ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE ANEXOS

ABREVIATURAS

BI	Business Intelligence
BSC	Balanced Scorecard
BSS	Business Support Systems
CMI	Cuadro de Mando Integral
DW	Datawarehouse
eTOM	enhanced Telecommunications Operations Map
NGOSS	Next Generation OperationsSupport Systems
OSS	Operations Support Systems
OSS/J	Operations Support Systems / Java initiative
SID	Shared Information / Data Model
TAM	Telecommunications Applications Map
Ti	Tecnologías de la información
TMForum	Telemanagement Forum
TOB	Telecommunicatons Operations Benchmarking

INTRODUCCIÓN

La presente tesis pretende explorar el uso de indicadores de gestión en la industria de las telecomunicaciones y el diseño del control de indicadores para una empresa específica que servirá para la implementación posterior de sus sistemas de información gerencial. Como punto de partida se inicia con la exploración de un modelo de procesos de negocios definidos en la industria, pasando por la estrategia y su ejecución a través del marco propuesto por Kaplan y Norton para la creación de tableros de comando.

Se tratará de construir un diccionario de indicadores aplicable a la industria y se presenta el análisis de factibilidad y los prerrequisitos necesarios para la implementación de un sistema de indicadores propuestos.

La metodología propuesta hace énfasis en la obtención de los indicadores deseados y en la evaluación de los prerrequisitos necesarios por indicador y se basa en metodologías estándares para el diseño e implementación de sistemas de información con las simplificaciones que el caso amerita.

CAPÍTULO 1: LA GESTIÓN BASADA EN LA MEDICIÓN Y LA INDUSTRIA DE LAS TELECOMUNICACIONES

1.1. Gestión basada en la medición y la importancia para las empresas de tecnología

1.1.1. El control de gestión y el contexto de los indicadores

Toda actividad de gestión está fundamentada en cuatro acciones básicas: planeación, organización, dirección y control. Se entiende por planeación la actividad encargada de definir el marco estratégico de la empresa (¿A dónde vamos?) y el desarrollo de dicha estrategia para alcanzar el objetivo (¿Cómo?). La organización tiene que ver con la definición y agrupación de las actividades, es decir establecer quién realiza qué actividades. La dirección u orquestación consiste en establecer qué se debe hacerse y en qué momento, propiciando la colaboración y sinergia de todos los implicados en el proceso. El control se refiere a la medición y supervisión de los resultados y las acciones de corrección.

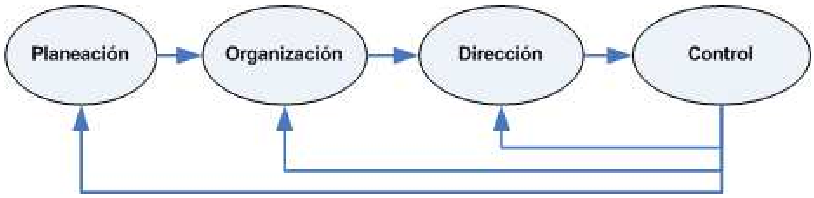


Fig. 1.1. Las actividades generales de la gestión [1]

El paradigma moderno del control establece que éste consiste en la actividad destinada a garantizar que un proceso, acción o situación mantendrá estable los rangos de valores de variables estratégicas (definidos previamente en las etapas de planeación); y la realización del ajuste correspondiente, teniendo en cuenta que dichas acciones de ajuste deben estar incluidas dentro del proceso, acción o situación. [2] En otras palabras, el control consiste en la retroalimentación embebida en todos los procesos, acciones o situaciones, y por lo tanto no debe ser ajeno a las mismas. Podemos introducir una definición del control de gestión "… como un instrumento gerencial y estratégico que, apoyado en indicadores, índices y cuadros producidos de manera sistemática, periódica y objetiva, permite que la organización sea efectiva para captar los recursos, eficiente para transformarlos y eficaz para canalizarlos". [3]

El control de gestión puede llevarse a cabo en el siguiente ciclo: recopilación de la información acerca de las variables, análisis de la información, toma de decisión de la acción correspondiente, ejecución de la acción, verificación del efecto y mantenimiento de las condiciones deseables.

La relación entre el control de gestión y los indicadores está en que estos últimos dan la información sobre los factores críticos de la empresa; de tal forma que su continuo monitoreo nos permite conocer la situación actual de las actividades (dónde estoy) y establecer la relación con las metas (a dónde me dirijo).

1.1.2. Los Indicadores de Gestión

Se define un indicador como la relación entre las variables cuantitativas o cualitativas, que permite observar una situación y las tendencias de cambio generadas en el objeto, situación o fenómeno observado, respecto a objetivos y metas previstos. Los indicadores pueden ser valores, unidades, valores ordinales, índices, series estadísticas. (4)

Las siguientes son cualidades deseables de todo indicador: (5)

- Exactitud: capacidad de representación real de la situación o estado del fenómeno a medir

- Forma: es la presentación de la información. Esta debe ser elegida de acuerdo al tipo de la información y del sujeto que la procesa
- Frecuencia: cuán a menudo se recaba y se establece la medición
- Extensión: es el alcance o ámbito respecto al área de interés
- Origen: fuente de la información. Puede encontrarse en procesos internos o fuera de la organización
- Temporalidad: se refiere al marco de tiempo al que hace referencia; este puede ser información sobre el pasado, el estado actual o una proyección hacia el futuro
- Relevancia: es el grado de importancia que tiene, dependiendo de la situación particular
- Integridad: consiste en la completitud de la información acerca de una situación dada
- Oportunidad: disponibilidad de acuerdo al momento en que se necesita

1.1.2.1. Especificación de indicadores

Composición

Un indicador deberá estar compuesto por los siguientes elementos: (6)

1. Nombre: es la identificación del indicador y debe expresar claramente el objetivo y utilidad
2. Forma de cálculo: cuando se trata de indicadores cuantitativos, es la fórmula usada para calcularlo
3. Unidades: medida en la que se expresa el valor del indicador. Ejemplos: porcentajes, unidades monetarias, índices (relación entre dos cantidades expresadas en la misma unidad), cantidad por unidad de tiempo, etc
4. Glosario: documentación del indicador que aclara las ambigüedades que puedan existir y el uso del mismo

Veamos un indicador con su composición. El ejemplo se trata de uno de los indicadores usados en la medición de la eficacia del centro de atención al cliente en una empresa proveedora de servicios de telefonía móvil, en donde se implementa un sistema de centro llamadas que sirve de herramienta para la gestión de la resolución de problemas de los abonados:

- Nombre: Eficacia del CAC (centro de atención al cliente – centro de llamadas de soporte)
- Fórmula: Eficacia mensual = (Total de llamadas atendidas / Total de llamadas de soporte) x 100
- Unidad: Porcentaje (%)
- Glosario:

- La Eficacia mensual del centro de llamadas mide porcentualmente la eficacia global, relacionando el total de llamadas entrantes de soporte con la correspondiente solución y/o derivación al ente correspondiente que dará solución al problema
- El total de llamadas atendidas hace referencia a las llamadas que fueron puestas en cola de resolución de problemas más las llamadas que corresponden a problemas que fueron atendidos directamente por el agente del centro de llamadas
- El total de llamadas de soporte es el total mensual de llamadas entrantes clasificadas como de “requerimiento de soporte”; que entraron al centro de llamadas del CAC. No se toman en cuenta llamadas perdidas en la cola del centro de llamadas

Clasificación

La siguiente es una posible clasificación de los indicadores de acuerdo a diferentes criterios:

Naturaleza *Naturaleza de las variables estratégicas a medir*	Efectividad	Eficacia: - Calidad - Satisfacción del cliente - Resultado - Etc
		Eficiencia: - Tiempos de procesos - Costos operativos - Desperdicios - Etc
	Productividad	- Productividad de los activos - Costo total de producción
	Creación/destrucción de valor	- EVA - Valor presente de flujos - Valor de mercado
	Resultados (rentabilidad)	- ROI - ROA - ROE
Vigencia *Marco de tiempo en que se utiliza el indicador*	Permanentes	Indicadores asociados a procesos de la cadena de valor
	Temporales	Indicadores asociados a proyectos para la realización de un objetivo a corto/mediano plazo

Nivel de utilización	- Estratégico - Táctico - Operativo	
Nivel de obtención	- Estratégico - Táctico - Operativo	
Tipo de información	- Puntual - Acumulada - De alarma	

Tabla 1.1. Posible clasificación de indicadores

1.2. Resumen de Metodologías Principales

1.2.1. Metodología para el establecimiento de indicadores de gestión

En la figura 1.2 observamos las fases de una metodología general para el establecimiento de indicadores de gestión.

Objetivos y Estrategias

Un objetivo es aquello que se desea alcanzar dentro de un marco de tiempo determinado. Debe especificarse de forma clara y precisa, ser cuantificable y tener establecidas las estrategias para lograrlos. Las características que debe tener son: [7]

1. Escala: unidad de medida en que se especificará la meta

2. Estado actual: es el punto de partida o valor actual de la escala
3. Umbral: es el valor que se desea alcanzar
4. Horizonte: periodo del tiempo en el que se desea alcanzar el umbral
5. Fecha de inicio: cuando se inicia el horizonte
6. Fecha de fin: finalización del lapso programado para el logro de la meta

Fig. 1.2. Elementos de una metodología general para el establecimiento de indicadores de gestión [8]

Identificación de Factores Críticos de Éxito

Se define como factor crítico de éxito aquel aspecto que es necesario mantener bajo control para lograr el éxito de la gestión, proceso o tarea que se pretende emprender.

Estos factores corresponden a la efectividad, eficacia, eficiencia, resultado y la productividad.

Establecimiento de Indicadores para cada Factor Crítico de Éxito

A partir de los factores, se obtendrán las variables estratégicas que intervienen en el proceso y determinarán el conjunto de indicadores a utilizar. La tabla 1.2 muestra un ejemplo un subconjunto de indicadores para medir la gestión del aprovisionamiento. En las empresas de servicios de telecomunicaciones "aprovisionamiento" es un término que denota todo el proceso de dar el servicio al cliente, desde que se realiza la venta y se coloca la orden hasta que se completa la entrega (Ejemplos: instalación del servicio de internet, activación del servicio de telefonía móvil).

Variable	Indicador
Satisfacción del cliente	Porcentaje de órdenes por unidad de tiempo y por canal
	Mediana del tiempo desde la orden hasta la activación
	Porcentaje de clientes conformes con el tiempo de instalación originalmente propuesto
Eficiencia Operativa	Costo promedio unitario de la activación
	Tiempo promedio desde la orden hasta la activación
	Tiempo medio total de espera en el proceso

Tabla 1.2. Ejemplo de indicadores para proceso de aprovisionamiento

Estado, umbral y rango de gestión

El estado es el valor inicial o actual del indicador. El umbral se refiere al valor del indicador que se quiere lograr o que se desea mantener estable. El rango de gestión es el espacio comprendido entre los valores mínimo y máximo que el indicador puede tomar; es decir que se debe establecer un rango de comportamiento que nos permita hacer seguimiento. En la figura 1.3 se ilustran los posibles rangos de gestión.

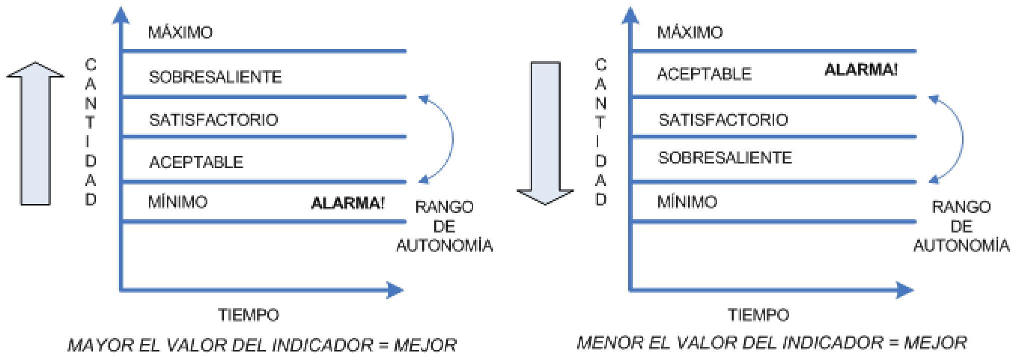


Fig. 1.3. Rangos de gestión (9)

Diseño de la medición

Consiste en determinar las fuentes de la medición, la frecuencia y la presentación de la información y la asignación de los responsables de la recolección, tabulación, análisis y presentación de la información.

Asignación de Recursos

Es la determinación de los recursos que demanda la implementación del sistema de indicadores propuestos. Estos pueden ser recursos humanos y de sistemas de información.

Medición, pruebas y ajustes del sistema

Esta fase se refiere a las pruebas iniciales del sistema de indicadores. De aquí surgirán cambios a realizar respecto a los siguientes factores:

1. Pertinencia del Indicador
2. Valores y rangos establecidos
3. Fuentes de información seleccionadas
4. Proceso de toma y presentación de la información
5. Frecuencia en la toma de la información
6. Destinatario de la información

Estandarización y Normalización

Es el proceso de documentación y divulgación del sistema de indicadores a las áreas involucradas.

Mejora continua

A través del uso de los indicadores propuesto surgirán nuevos requerimientos, que motivarán una mejora continua del sistema asimismo los cambios a nivel estratégico exigirán el rediseño y mejora del mismo.

1.2.2. El cuadro de mando integral

El método previamente descrito parte de la definición estratégica para determinar el conjunto de indicadores. Esto nos lleva indefectiblemente a considerar algunas propuestas establecidas que pretenden llevar la estrategia a la práctica; en las que se yuxtaponen algunos de los aspectos señalados en la metodología previa.

Una de estas propuestas es el Cuadro de Mando Integral (CMI), definido originalmente en 1992 por Kaplan y Norton. (10) El CMI es un marco de trabajo relacionado con la ejecución de la estrategia que trata de incorporar todos los aspectos cuantitativos y no cuantitativos de importancia para la empresa. Dicho marco de trabajo propone diseñar la estrategia en términos de objetivos cuantificables mediante indicadores y medir no solamente los resultados financieros. El CMI persigue lo siguiente:

1. Trasladar la visión en metas operativas
2. Comunicar la visión y enlazarla al desempeño individual de cada persona
3. Planeación estratégica
4. Aprendizaje y retroalimentación para ajustar la estrategia (11)

La propuesta de Kaplan y Norton parte de ubicar los objetivos en 4 perspectivas básicas: accionistas, clientes, procesos y aprendizaje. La perspectiva de los accionistas comprende aquellos actores que tienen el poder final sobre la organización: dueños, el gobierno, etc. La perspectiva del cliente comprende los actores que reciben el impacto directo o indirecto de la actividad de la empresa, pero que no ejercen control sobre ella. La perspectiva de los procesos, constituyen todas las actividades internas o externas (a través de los proveedores o terceros). La perspectiva de aprendizaje comprende las capacidades del capital humano así como de sus socios o terceros.

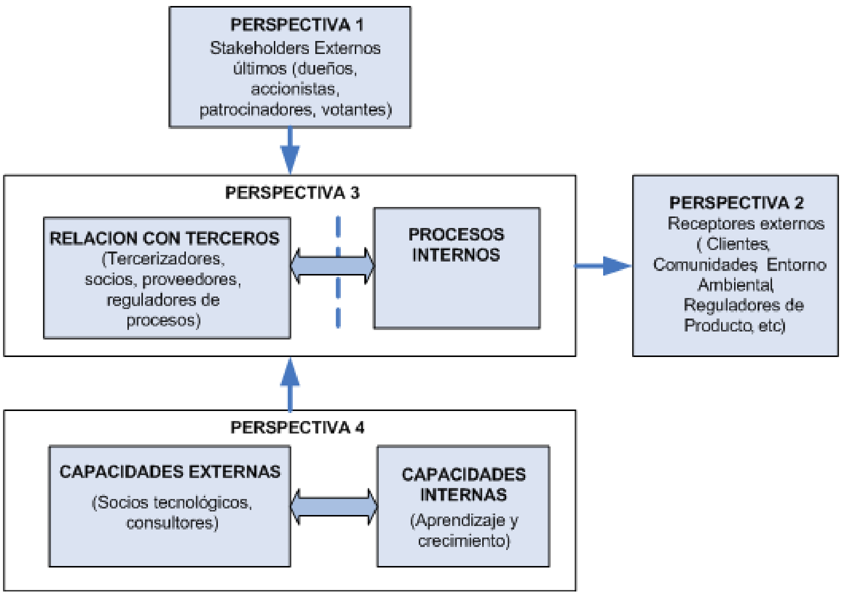


Fig. 1.4. Relación entre las perspectivas [12]

Para plasmar la estrategia se deben definir los objetivos a alcanzar dentro de cada una de las perspectivas propuestas; construyendo lo que se conoce como mapa estratégico, que es un gráfico de causas-efectos donde algunos objetivos serán las causas que originarán efectos sucesivamente de tal forma que la estrategia esté alineada y focalizada hacia la consecución del objetivo final. En el ANEXO 1 se presenta el esquema genérico del mapa estratégico originalmente propuesto por Kaplan y Norton. En la figura 1.5 proporcionamos un mapa estratégico hipotético que ha sido resultado de un proceso de análisis y planeación estratégica.

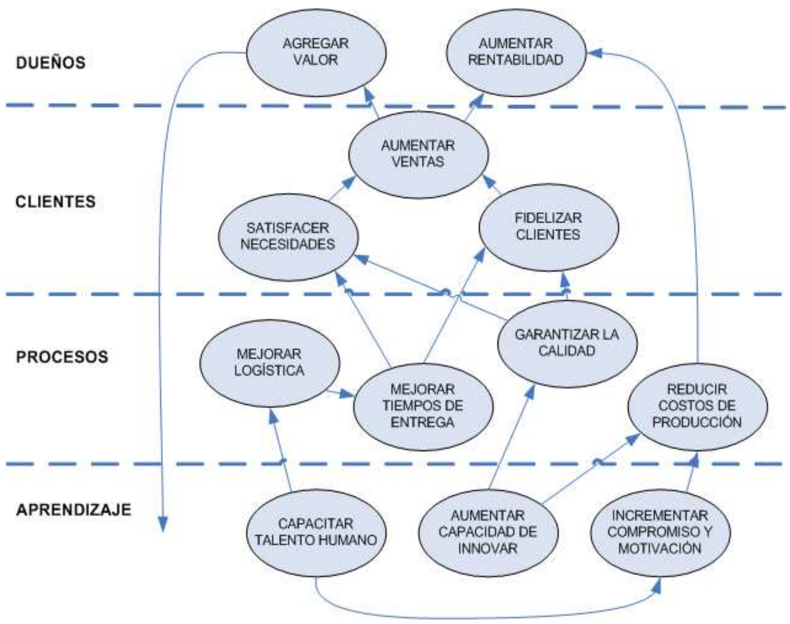


Fig. 1.5. Ejemplo de relaciones de causa-efecto en el mapa estratégico [13]

Todo mapa estratégico debe contener los siguientes elementos dentro de cada perspectiva: [14]

Perspectiva financiera

Debe definirse el conjunto de objetivos que lograrán plasmar el objetivo final de proporcionar el valor sostenido para los accionistas o el valor en general para las partes involucradas (patrocinadores, votantes, gobiernos) en el caso de tratarse de organizaciones sin fines de lucro. Las estrategias financieras pueden ser de dos tipos:

1. Estrategias de productividad:
   - Mejorar la estructura de costos: corresponde a las reducciones de costos de tal forma que la empresa produzca la misma cantidad de productos por menos insumos, personal y gastos
   - Aumentar la utilización de los activos: corresponde a la maximización en la eficiencia en el uso de los activos para lograr la reducción del capital de trabajo necesario para la operación

2. Estrategias de crecimiento:
   - Ampliar las oportunidades de ingresos: a través de la profundización de la relación con el cliente para lograr vender más productos o servicios o lograr la venta de productos o servicios relacionados
   - Mejorar el valor del cliente: nuevos productos o servicios que mejoren el valor para el cliente, así como la identificación de nuevos segmentos

de clientes a los que puedan brindársele productos y servicios de mayor rentabilidad

Perspectiva del cliente

Debe contener la configuración de valor específica para un segmento identificado de clientes que logre conseguir la estrategia de aumento de ingresos. La configuración de valor la establecen las características del producto o servicio (precio, calidad, disponibilidad, selección, funcionalidad), la relación con el cliente en cuanto a servicio y asociación con la empresa y finalmente la imagen a través de la construcción de la marca. Las propuestas de valor pueden ser:

1. Oferta del mejor costo total: ejemplos de esta configuración corresponden a llegar a ser el proveedor de menor costo; ofrecer alta calidad constante; servicio rápido; apropiada selección de productos o servicios

2. Liderazgo en innovación y productos: productos o servicios de alto desempeño (velocidad, tamaño, precisión, peso, calidad); llegar a ser los primeros en el lanzamiento de nuevos productos o servicios y penetrar en segmentos de mercado nuevos o no satisfechos

3. Brindar soluciones completas: llegar a ofrecer soluciones completas de alta calidad; lograr la máxima retención de clientes; ofrecer el mayor número de soluciones por cliente

4. Establecimiento de un sistema de bloqueo: esta propuesta consiste en hacer difícil que el cliente cambie de proveedor. Se puede realizar mediante la oferta de una amplia selección y fácil acceso; proporcionar estándares usados en la industria, ofrecer innovación sobre plataformas estables ampliamente usadas, proporcionar una gran base de usuarios que no tenga la competencia

Perspectiva de procesos internos

Debe incluir objetivos en los siguientes procesos:

1. Procesos de gestión de operaciones: estos son la adquisición de materia prima, proceso de producción, distribución de productos o servicios y la gestión del riesgo

2. Procesos de gestión del cliente: consiste en la selección de clientes objetivos, la adquisición de clientes objetivos, retención y el incremento de negocios con los clientes

3. Proceso de innovación: identificación de las oportunidades de nuevos productos o servicios; gestión de la cartera de investigación y desarrollo; diseño y desarrollo de nuevos productos o servicios y el lanzamiento de productos y servicios al mercado

4. Procesos reguladores y sociales: se deben buscar objetivos en el cuidado del medio ambiente; la seguridad y la salud; las prácticas de empleo y la inversión en la comunidad

Aunque existan varios tipos de procesos que añadan valor, en esta fase deben seleccionarse objetivos que influencien de manera crítica a la ejecución de la estrategia. En el cuadro de mando, estos procesos giran en torno a lo que se conoce como temas estratégicos que son los grupos procesos críticos alrededor de los cuales se agrupan las relaciones de causa y efecto y que posteriormente dictarán las iniciativas y los mecanismos de rendición de cuentas a través de metas e indicadores.

Perspectiva de aprendizaje y crecimiento

Debe incluir los siguientes aspectos: el capital humano (capacidades, habilidades, competencias y conocimiento requeridos para la implementación), el capital de información (tecnologías, sistemas, bases de datos, redes) y el capital organizacional (cultura, liderazgo, alineación estratégica y el trabajo en equipo).

En la práctica la formulación de todo objetivo estratégico debe estar expresada como una acción a tomar en relación a una variable estratégica. A partir del mapa se utilizará una matriz estratégica que permita seguir la ejecución del plan. Dicha matriz tiene relacionado cada objetivo con indicadores, metas e iniciativas. Los indicadores son variables asociadas a los objetivos que se utilizan para medir los logros y expresar las metas. La tabla 1.3 muestra un ejemplo de objetivos fijados en la perspectiva de los procesos internos en el área de la gestión de operaciones.

	Objetivos	**Indicadores**
Perspectiva de procesos internos		
Procesos de gestión de operaciones		
Abastecimiento		
	Disminuir el costo de la propiedad	Costo (en función de actividades) de adquirir materiales y servicios (incluye costo de hacer pedidos, recibir, inspeccionar, almacenar y hacer frente a defectos)
		Costo de compra como porcentaje del precio total de compra
		Porcentaje de compras hechas electrónicamente (EDI o internet)
		Clasificación de proveedores: calidad, entrega, costo
	Lograr servicio de proveedores justo a tiempo	Tiempo de espera desde que se hace el pedido hasta su recepción
		Porcentaje de entregas puntuales
		Porcentaje de pedidos fuera de plazo
		Porcentaje de pedidos entregados directamente por los proveedores al proceso de producción
	Desarrollar proveedores de alta calidad	Partes defectuosas por millón (PPM) en pedidos entrantes
		Porcentaje de proveedores calificados para hacer entregas sin inspección previa
		Porcentaje de pedidos perfectos recibidos
	Usar ideas nuevas de los proveedores	Número de innovaciones propuestas por proveedores

	Lograr asociación con proveedores	Número de proveedores que proporcionan servicios directamente a los clientes
	Contratar externamente productos y servicios no centrales y maduros	Número de relaciones con contratación externa
		Desempeño comparado (benchmarking) de socios contratados externamente
Producción		
	Reducir el costo de producir bienes/servicios	Costo (en función de actividades) de los principales procesos operativos
		Costo por unidad de producción (para organizaciones con productos homgéneos)
		Gastos de marketing, venta, distribución y administración como porcentaje de los costos totales
	Mejorar los procesos continuamente	Número de proceso con mejoras sustanciales
		Número de procesos eliminados, por ineficaces o por falta de valor agregado
		Porcentaje de defectos en partes por millón
		Porcentaje de rendimiento
		Porcentaje de desechos y desperdicios
		Costo de inspección y comprobación
		Costo total de calidad (prevención, evaluación, falla interno, falla externo)
	Mejorar la capacidad de respuesta del proceso	Tiempo de ciclo (desde el comienzo de producción hasta el producto terminado)
		Duración del proceso (tiempo durante el que el producto realmente se procesa)
		Eficiencia del proceos (relación entre duración del proceso y tiempo de ciclo
	Mejorar la capacidad utilizada de los activos fijos	Porcentaje de utilización de la capacidad
		Fiabilidad del equipo (porcentaje de tiempo disponible para la producción)
		Número y porcentaje de fallas

		Flexibilidad (gama de productos/servicios que los procesos pueden producir y entregar)
	Mejorar eficiencia del capital de trabajo	Días de inventario, rotación de inventario
		Días de ventas en cuentas por cobrar
		Porcentaje de existencias agotadas
		Ciclo operativo (días de cuentas por cobrar más días de inventario menos días de cuentas por pagar)
Distribución		
	Reducir el costo del servicio	Costo ABC de almacenamiento y entrega a clientes
		Porcentaje de clientes atendidos por canales de bajo costo de servicio, por ej. pasar clientes de transacciones manuales y telefónicas a electrónicas
	Entrega responsable a los clientes	Tiempos de espera, desde el pedido a la entrega
		Tiempo de terminación del producto/servicio hasta que esté listo para ser usado por el cliente
		Porcentaje de entregas a tiempo
	Mejorar la calidad	Porcentaje de artículos entregados sin defectos
		Número y frecuencia de quejas de los clientes
Gestión de riesgos		
	Gestionar riesgo financiero/mantener alta calidad crediticia	Porcentaje de deudas incobrables
		Porcentaje de cuentas por cobrar incobrables
		Exposición o pérdidas por fluctuaciones de tasas de interés, tipo de cambio o precio de commodities
		Obsolescencia y deterioro del inventario
		Relación entre deuda y capital propio
		Relación de la cobertura de intereses
		Meses de nómina en efectivo
	Gestionar riesgo operativo	Acumulación de pedidos
		Porcentaje de capacidad de pedidos en marcha y acumulados

	Gestionar riesgo tecnológico	Clasificación tecnológica de productos y procesos comparados con la competencia

Tabla 1.3. Objetivos y posibles indicadores para gestionarlos (15)

En cuanto a los indicadores podemos clasificarlos en indicadores de resultados (lag indicators) e indicadores de actuación, que son los que miden el proceso que permite alcanzar un objetivo (lead indicators). Un ejemplo de cómo proponer un objetivo y sus indicadores podría ser el siguiente:

- Objetivo: Incrementar la satisfacción del cliente
- Posibles indicadores de actuación:
    - el tiempo de espera
    - el índice de errores
- Posibles indicadores de resultados:
    - número de quejas
    - proporción de clientes satisfechos.

Una vez definidos los objetivos a través del mapa estratégico se definen, para cada uno, las metas y las iniciativas. Las metas son los resultados medibles a alcanzar dentro de un tiempo especificado. Las iniciativas son los proyectos de cambio propuestos para alcanzar los objetivos establecidos. El resultado de este proceso deriva en iniciativas que van desde la estrategia corporativa hasta las áreas encargadas de la ejecución; creando, para cada una de estas, una matriz estratégica con sus respectivas metas e indicadores.

1.3. Industria de las Telecomunicaciones y el papel de las TIs en el negocio

Para una comprensión mayor de las actividades de la industria es necesario referirse a los intentos de estandarización en esta área. El eTOM (enhanced telecom operations map) es un marco referencial de los procesos de negocios de una empresa proveedora de servicios de telecomunicaciones, originalmente conocido como el ITU-T Recommendation M.3050. En la actualidad dicho estándar es mantenido por el TMF (Telecomunications Management Forum). El eTOM (véase el anexo 2 para el diagrama resumido del eTOM) subdivide los procesos de negocios en 3 grandes áreas (L0 o Nivel 0), que a su vez agrupan procesos dentro de subcategorías específicas (agrupamiento vertical, L1 o Nivel 1):

- **Estrategia, infraestructura y producto (SIP)**
    - Estrategia y compromiso: procesos destinados a definir y dar soporte a la estrategia del negocio
    - Gestión del ciclo de vida de la infraestructura: se encarga de la definición, planeación e implementación de todas las tecnologías necesarias para la ejecución adecuada de la estrategia. Está

estrechamente relacionado con la gestión del ciclo de vida del producto como parte de los exigencias de infraestructura de los nuevos productos

- Gestión del ciclo de vida del producto: incluye la definición, planeación y diseño de los nuevos productos que ofrecerá la empresa en el marco definido por la estrategia, así como la retirada de productos que deben salir del mercado

- **Operaciones (OPS)**
  - Soporte y alistamiento de operaciones: son procesos de soporte para las siguientes 3 áreas y se encargan de que todos los recursos, tecnologías y sistemas de Ti estén disponibles en el momento oportuno.
  - Aprovisionamiento: incluye todos los procesos encargados de realizar la provisión final de un producto o servicio al cliente de manera oportuna. Por ejemplo: desde la creación de una orden de instalación de servicio hasta la instalación en el sitio del cliente y verificación del servicio.
  - Aseguramiento: actividades encaminadas a garantizar las condiciones del servicios acordadas en los contratos (SLA). Ejemplo: monitoreo continuo y administración de la calidad del servicio (QoS); atención y

seguimiento de los problemas reportados por clientes, comparación del QoS medido vs. el definido por el SLA, etc.

- Facturación: consiste en el registro y procesamiento oportuno de la información necesaria para cuantificar el ingreso derivado de la provisión del servicio al cliente, de los eventos en la infraestructura de red y de los acuerdos de nivel de servicio; en esta categoría también se incluyen los procesos de recaudación, gestión de crédito, prepago, etc.

- **Gestión (EM)**
  - Incluye otras actividades como la administración financiera de los activos, administración de la marca, investigación del mercado, recursos humanos, auditorías y controles antifraude, recuperación de desastres, investigación y desarrollo, etc. Tienen relaciones directas con procesos en todas los demás procesos sean estos operacionales, de estrategia, de infraestructura o de producto.

Asimismo existen áreas funcionales (agrupamiento horizontal) que se traslapan con los grupos horizontales:

- Procesos de mercadeo, producto y cliente: procesos de gestión de ventas, mercadeo, gestión de productos, ofertas y gestión de la relación con el cliente.
- Procesos de servicio: incluye los proceso de análisis de calidad de servicios, tarifación, gestión de problemas, etc

- Procesos de recursos: gestión de la infraestructura de la empresa relacionada con los productos y servicios.
- Procesos de la cadena de abastecimiento: procesos relacionados con la interacción de la empresa con sus proveedores.

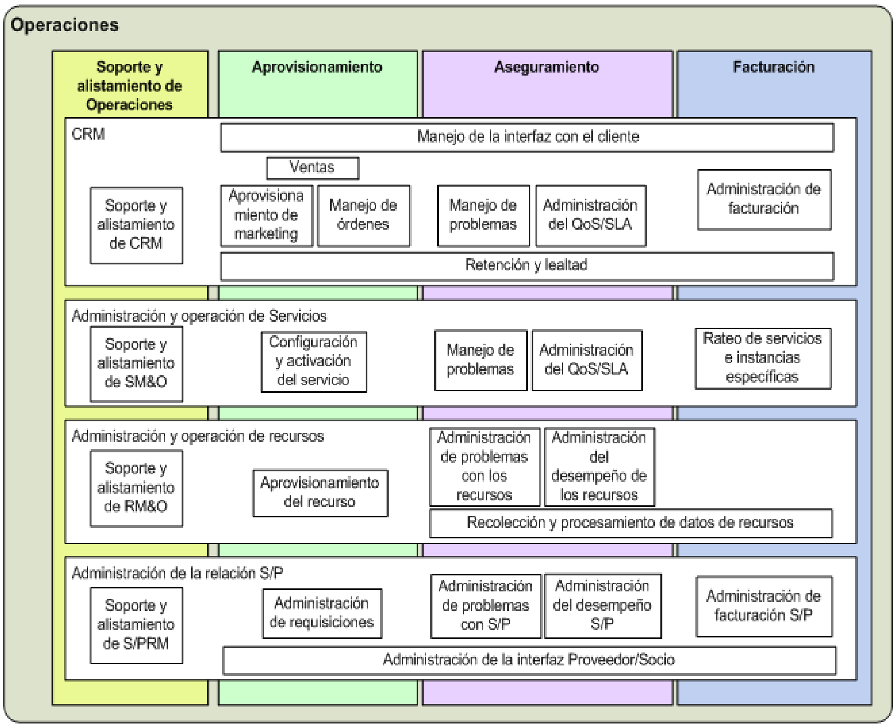


Fig. 1.6. Procesos enmarcados dentro del grupo Operaciones del eTOM [16]

En la figura 1.6 apreciamos un nivel de detalle adicional de las actividades del grupo de procesos de negocio clasificados como Operaciones (OPS)

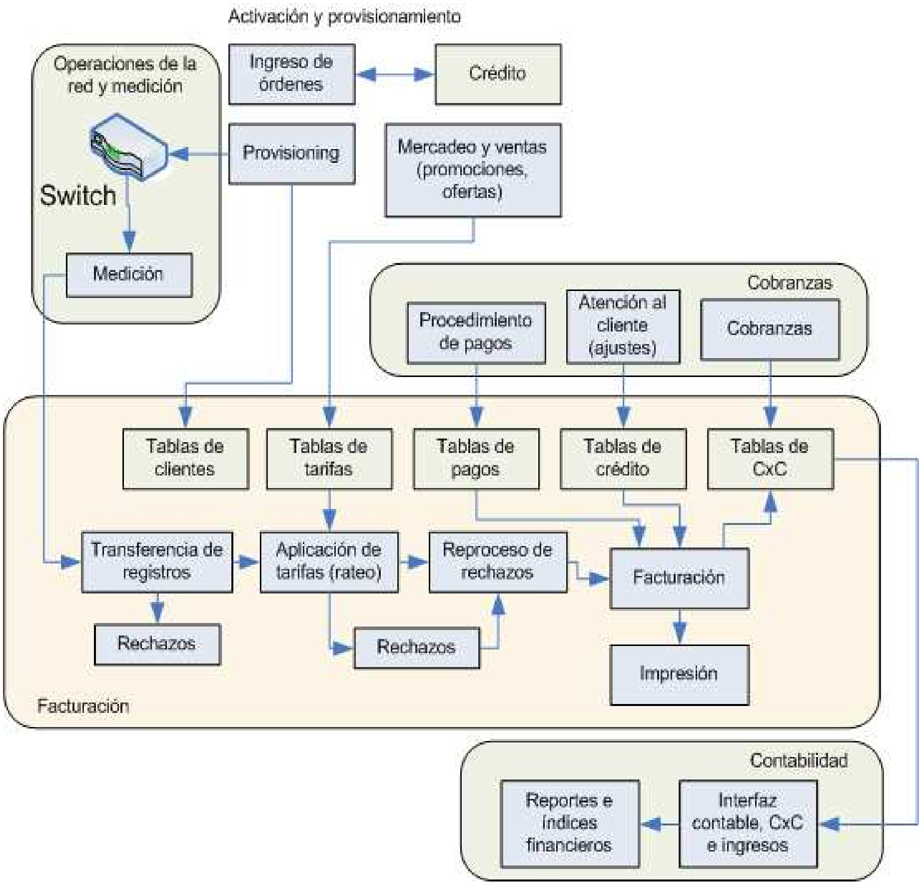


Fig. 1.7. Ciclo de ingresos de proveedor de servicios de telecomunicaciones [17]

El área de procesos denominados Operaciones, constituyen el corazón de los procesos de las empresas proveedoras de servicios; siendo la Facturación, la más crítica en la generación de ingresos. Para la obtención de ingresos se debe registrar y procesar una gran cantidad de transacciones (eventos “facturables”). El procesamiento de dichas transacciones se realiza en múltiples etapas o subprocesos dentro de una cadena en la que intervienen muchos sistemas dispares (véase el ciclo general de ingresos en la figura 1.7); así por ejemplo el registro de los eventos de la red se lleva en un tipo de sistema, los consumos en otro y finalmente la parte de rateo y facturación en otro. Esto requiere de complejos mecanismos de integración y transformación de la información. De ahí la importancia de que las tecnologías de la información estén perfectamente sincronizadas con los procesos de negocios clave. [18]

Haciendo referencia a los diferentes tipos de sistemas utilizados, se ha convenido en clasificarlos en:

- OSS (Operation Support Systems): sistemas que dan soporte a las actividades de operación de la infraestructura (red de transporte, red de acceso, red móvil, etc). Ejemplos: mantenimiento del inventario de red, aprovisionamiento de servicios, manejo de fallas de red, manejo de elementos, monitoreo del QoS.
- BSS (Business Support Systems): operación de procesos de negocios tales como: manejo de productos, tarifas, servicios, administración de clientes, administración de órdenes, facturación, cobranzas, etc

En la práctica tanto los OSS y los BSS exhiben funcionalidad cruzada, que exigen que ambos tipos de sistemas intercambien información, siendo la falta de estandarización uno de los problemas más acuciantes en este sentido. Telecomunications Management Forum ha creado una propuesta al respecto: el NGOSS (Next Generation Operations Systems and Software) que es un marco de referencia que provee de herramientas para el desarrollo, diseño, despliegue e integración de aplicaciones OSS y BSS orientadas a automatizar todos los proceso de la empresa. Posteriormente haremos una revisión del NGOSS en el capítulo 3.

1.4. Sector de las telecomunicaciones en el Ecuador

La industria de las telecomunicaciones ha sido uno de los de mayor crecimiento en relación a otros sectores y representa grandes posibilidades de crecimiento debido en parte a la demanda insatisfecha en telefonía fija y acceso a internet. En la última década ha existido un gran crecimiento en telefonía móvil, seguido de un mediano crecimiento en lo relativo al acceso a internet de banda ancha en los últimos años.

En la clasificación de las actividades económicas de la Superintendencia de Compañías, el sector aparece bajo el código I6420 (TELECOMUNICACIONES) dentro de la actividad TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y COMUNICACIONES (Código de clasificación: I). A diciembre del 2007 el porcentaje de ingresos generados en telecomunicaciones corresponde al 48.57% respecto a las otras empresas del sector y al 4.09% del total de ingresos generados. (REFERENCIA Estado de Resultados Consolidado del Total de Compañías). [(19)]

A continuación presentamos datos relativos al mercado en los sectores de telefonía fija, móvil, e internet; basado en la información proporcionada por la Superintendencia de Telecomunicaciones

Telefonía fija

El 90% del mercado está dominado por la Corporación Nacional de Telecomunicaciones, formada por las empresas de telefonía ex-Andinatel y ex-Pacifictel; el 10% restante lo ocupan operadores de telefonía fija relativamente nuevos en el mercado; a excepción de ETAPA que opera exclusivamente en la ciudad de Cuenca.

Operadora	Abonados	Servicio	Telefonía pública	Total
C.N.T. (Ex_ANDINATEL S.A.)	1,011,127	2,987	5,648	1,019,762
C.N.T. (Ex_PACIFICTEL S.A.)	717,381	3,087	53	720,521
ETAPA	129,878	509	519	130,906
LINKOTEL S.A.	5,193	0	150	5,343
SETEL S.A.	32,162	47	4,150	36,359
ECUADORTELECOM S.A.	9,566	79	1,220	10,865
ETAPATELECOM S.A.	2,129	17	198	2,344
TOTAL NACIONAL	**1,907,436**	**6,726**	**11,938**	**1,926,100**

Tabla 1.3. Líneas telefónicas en operación [20]

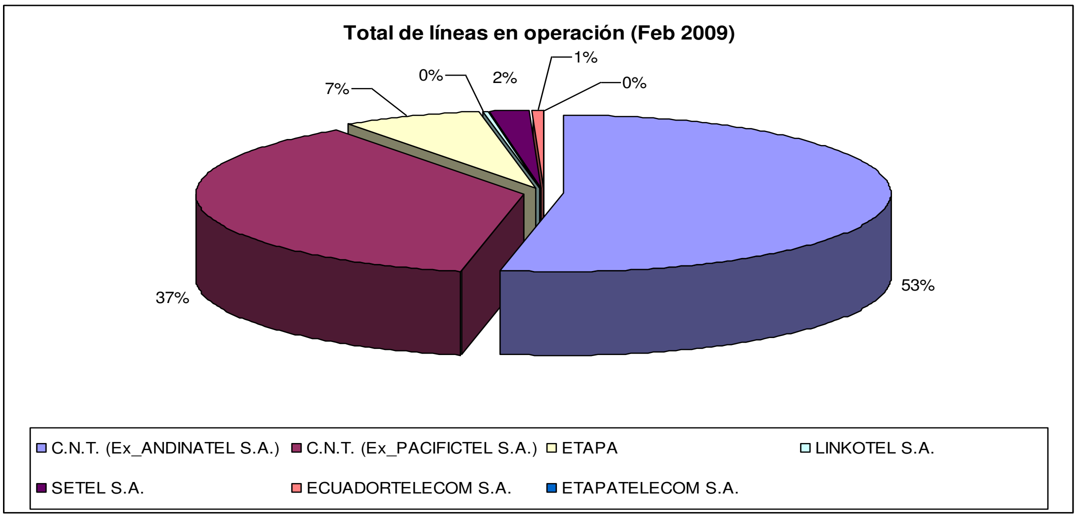


Fig. 1.8. Líneas telefónicas a nivel nacional por operador

Telefonía móvil

La telefonía móvil ha presentado un rápido crecimiento desde su lanzamiento en el mercado ecuatoriano. El mercado está dominado por 2 operadores CONECEL y OTECEL. Un reciente participante Telecsa apenas tiene el 3% del mercado.

Mes	CONECEL	OTECEL	TELECSA	Total
2007-12		2,582,436		2,582,436
2008-01	7,015,400	2,598,722	471,576	10,085,698
2008-02	7,079,350	2,621,400	482,090	10,182,840
2008-03	7,165,538	2,675,845	530,786	10,372,169
2008-04	7,230,620	1,206,116	565,427	9,002,163
2008-05	7,307,374	2,709,464	608,827	10,625,665
2008-06	7,230,411	2,853,112	637,287	10,720,810
2008-07	7,373,213	2,933,517	440,607	10,747,337
2008-08	7,528,413	2,952,754	377,614	10,858,781
2008-09	7,668,693	2,957,386	443,828	11,069,907
2008-10	7,822,832	2,948,082	391,587	11,162,501
2008-11	7,942,997	2,991,715	343,521	11,278,233
2008-12	8,123,997	3,122,520	303,339	11,549,856
2009-01	8,255,122	3,173,204	305,348	11,733,674
2009-02	8,356,172	3,176,502	305,944	11,838,618
2009-03	8,432,672	3,257,699	305,944	11,996,315
2009-04	8,479,280	3,260,036	298,581	12,037,897
Total	**123,012,084**	**48,020,510**	**6,812,306**	**177,844,900**

Tabla 1.4. Evolución de usuarios de telefonía móvil [21]

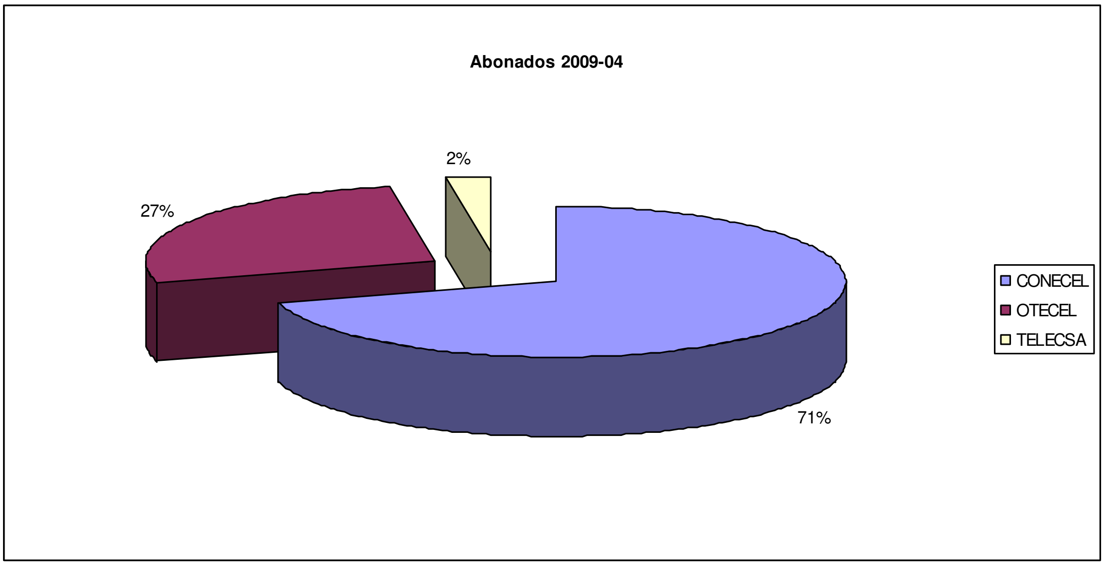


Fig. 1.9. Distribución del mercado en telefonía móvil

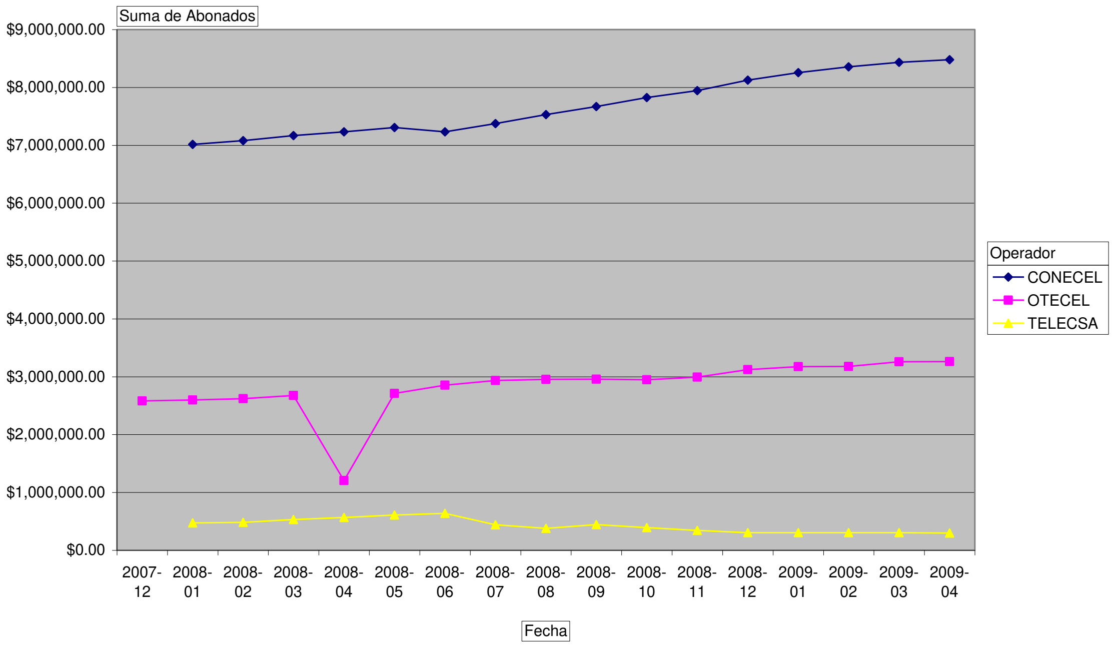


Fig. 1.10. Crecimiento mensual en el 2008 por operador

Internet

Respecto al acceso a internet, el mercado está repartido según vemos la figura 1.13. Cabe indicar que esta información es un estimado en base a estadísticas proporcionadas por los organismos de control. Hay que diferenciar entre los conceptos de abonado o cliente y el de usuario del servicio de internet; así pues, el número de usuarios que se conectan va a ser mayor al número de clientes o abonados que poseen una relación de contrato o servicio con los proveedores. La Superintendencia de telecomunicaciones "estima que por una cuenta conmutada existen 4 usuarios…". (22) A continuación presentamos el crecimiento, distribución y composición del mercado.

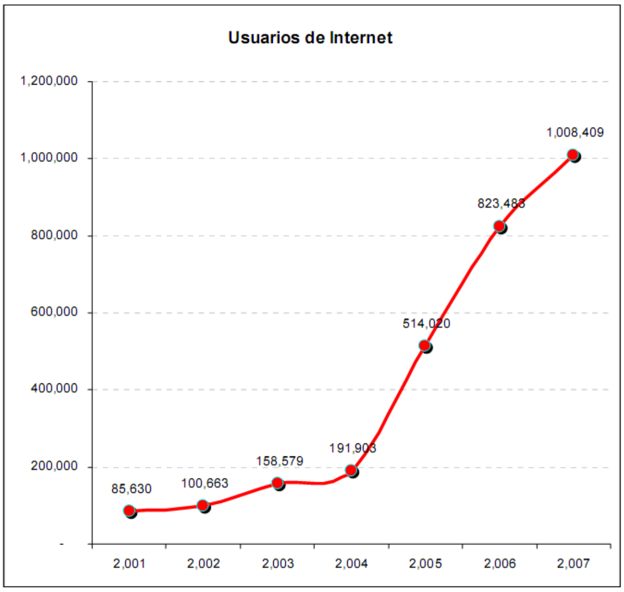


Fig. 1.11. Evolución de usuarios de internet hasta diciembre 2007 (23)

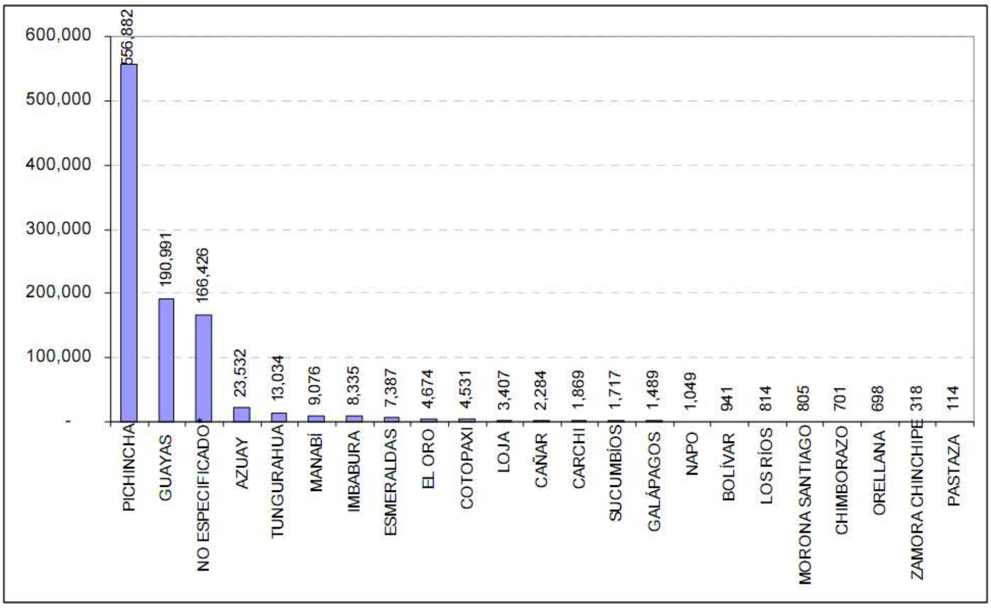


Fig. 1.12. Número de usuarios por provincia a septiembre 2007 (24)

Proveedor	Número de usuarios
CNT	76,391
CONECEL S.A.	1,153
TELMEX	19,420
ETAPA S.A./ Etapatelecom	3,009
PuntoNet	7,223
MEGADATOS S.A.	1,045
SURATEL SA/Setel	103,219
LUTROL S.A (INTERACTIVE)	6,330
TELCONET S.A.	14,870
Otro	4,642
Total	**237,302**

Tabla. 1.5. Usuarios por proveedor a junio 2009 (25)

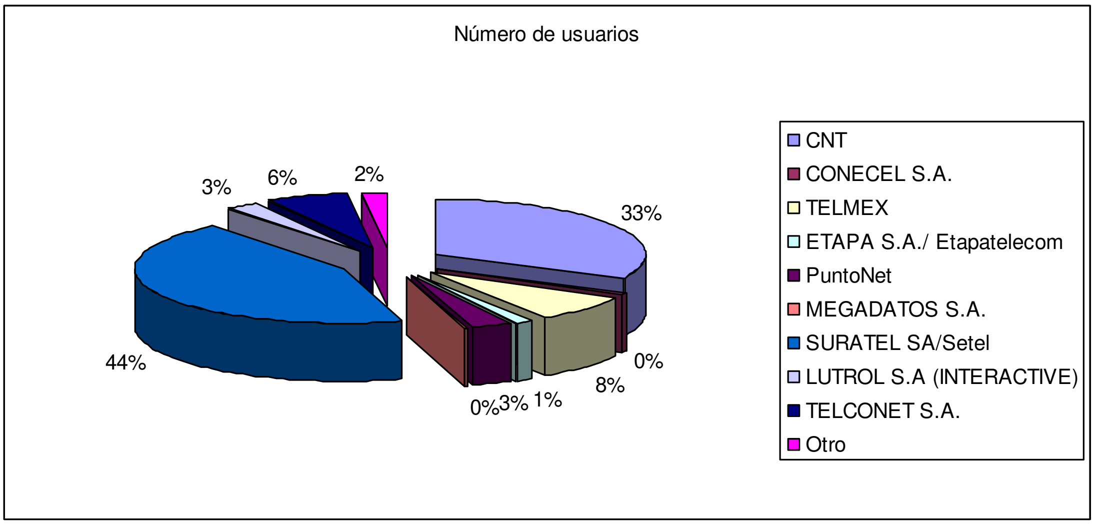


Fig. 1.13. Porcentaje de mercado por proveedor a junio 2009

CAPÍTULO 2: INDICADORES DE GESTIÓN DE LA INDUSTRIA

2.1. Indicadores utilizados en la industria

Presentamos algunos indicadores utilizados por entidades de control y organismos de estandarización. En Ecuador, el fondo de solidaridad utiliza los siguientes indicadores para gestionar sus empresas. (26)

Indicador	Definición	Uni.	Fórmula	Frec.	Tipo de Emp.
RENDIMIENTO DEL PATRIMONIO	Eficiencia de la administración para generar utilidades con el capital de la organización	%	UTILIDAD NETA / PATRIMONIO NETO	M	
RENDIMIENTO DEL ACTIVO	Eficiencia de la administración para generar utilidades con los activos totales que dispone la organización	%	UTILIDAD NETA / ACTIVO TOTAL	A	T

MARGEN OPERATIVO	Nos indica si el negocio es lucrativo o no, independientemente de la forma como se ha financiado	%	UTILIDAD OPERATIVA / VENTAS	M	T
INDICADOR DE LIQUIDEZ SECA	Mide los recursos con los que cuenta la empresa en el corto plazo a fin de cubrir los compromisos en el corto plazo sin considerar los inverntarios	Raz ón	(ACTIVO CIRCULANTE – INVENTARIOS) / PASIVO CIRCULANTE	A	T
MARGEN NETO	Indicador de rentabilidad	%	UTILIDAD NETA / VENTAS	M	T
APALANCAMIENTO FINANCIERO	El porcentaje de la empresa que está en manos de terceros	%	PASIVO TOTAL / ACTIVO TOTAL	A	T
EFECTIVIDAD DEL USO DEL INVENTARIO	Medición de la gestión del inverntario	%	[(PRESUPUESTO – COMPRAS) / PRESUPUESTO] + [(COMPRAS – EGRESOS BODEGA) / COMPRAS]	M	T
COSTOS VARIABLES	Todos los costos y gastos requeridos para producir un kilovatio hora	US$/ kwh	COSTO VARIABLE US$ / KWH CALCULADO DE ACUERDO A REGULACIONES DEL CONELEC	M	E
INCREMENTO DE ENERGÍA	La variación de la energía eléctrica entregada al Mercado Eléctrico Mayorista	%	(ENERGÍA NETA MES ACTUAL – ENERGÍA NETA MES ANTERIOR) / ENERGIA NETA MES ANTERIOR	M	E
RECAUDACIÓN PPAs	Ingresos provenientes de la venta de energía en le mercado de contratos	%	RECAUDACIÓN DE PPAs / FACTURACIÓN DE PPAs	M	E
RECAUDACIÓN SPOT	Ingresos provenientes de la venta de energía eléctrica en el mercado ocasional (spot)	%	RECAUDACIÓN MERCADO SPOT / FACTURACIÓN MERCADO SPOT	M	E
RECAUDACIÓN TOTAL	Ingresos provenientes de la venta de energía eléctrica en el Mercado Eléctrico Mayorista (PPAs y spot)	%	RECAUDACIÓN VENTA DE ENERGÍA / FACTURACIÓN VENTA DE	M	E

			ENERGÍA		
DISPONIBILIDAD	Período en que las unidades están listas para operar	%	No. HORAS DISPONIBLES / No. HORAS PERIODO	M	E
GASTOS EN PERSONAL	Gastos totales de la mano de obra de la administración, operación, mantenimiento y del personal ejecutivo	%	TOTAL GASTO SUELDO / INGRESOS OPERATIVOS	A	T
PATRIMONIO COMPROMETIDO POR CARTERA	Da una idea del porcentaje de activo que se traduce en deudas vencidas e impagas de la empresa y genera pérdidas para los accionistas de la misma	%	CARTERA MAYOR A 120 DÍAS / PATRIMONIO	M	T
EJECUCIÓN DE PROYECTOS SOCIALES	Construcción de proyectos de carácter social que incrementan los activos fijos	%	PROYECTOS SOCIALES EJECUTADOS / PROYECTOS SOCIALES PRESUPUESTADO S	S	T
EJECUCIÓN DE PROYECTOS	Construcción de proyectos que incrementan los activos fijos	%	PRESUPUESTO EJECUTADO DE INVERSIÓN / PRESUPUESTO PROGRAMADO DE INVERSIÓN	T	T
PENETRACIÓN DE LA EMPRESA EN EL MERCADO	Da una idea general del porcentaje de servicio de telecomunicaciones que es atendido por habitantes	%	SERVICIO ATENDIDO / HABITANTES	S	TEL
CONTROL LEGAL Y JUDICIAL	Resultados obtenidos por procesos judiciales que influyen directamente en el estado de resultados	%	[(MONTO CASOS GANADOS ABOGADOS EXTERNOS – HONORARIOS CONTRATADOS CON ABOGADOS EXTERNOS) / MONTO TOTAL CUANTIA RESUELTAS] * [(CUANTIA DE DEMANDAS RESUELTAS) /	T	T

			TOTAL CUANTIAS RESUELTAS Y EN TRAMITE ENTREGADA A ABOGADOS EXTERNOS]		
VACANTEO	Mide el número de líneas vacanteadas contra las líneas instaladas	%	LINEAS VACANTEADAS / LINEAS INSTALADAS	M	TEL
PERDIDAS DE ENERGÍA	Pérdidas debida a la comercialización de energía eléctrica y a la circulación de corriente por un conductor	%	(ENERGÍA DISPONIBLE – ENERGÍA FACTURADA) / ENERGÍA DISPONIBLE	M	E
RECAUDACION NETA	Efectividad con que se recupera los valores por concepto de venta	%	TOTAL RECAUDADO / TOTAL FACTURADO	M	T
COMPRA DE ENERGÍA	Energía comprada a los generadores, autoproductores e interconexión en el mercado ocasional o de contratos	Num. Veces	PRECIO MEDIO DE COMPRA / PRECIO REFERENCIAL DE GENERACIÓN	M	E
PAGO DE GENERACIÓN Y TRANSMISIÓN	Monto total cancelado respecto al total de obligaciones a generación y transmisión	%	VALOR EFECTIVAMENTE PAGADO / VALOR PLANILLADO	M	E
CLIENTES POR TRABAJADOR	Determina el número de clientes promedio atendidos por cada trabajador	Num. Veces	TOTAL ABONADO / TOTAL EMPLEADOS (PLANTA, INTERMEDIARIOS, SERVICIOS PROFESIONALES)	M	T
TIEMPO MEDIO DE MANTENIMIENTO	Número de horas promedio que está fuera de servicio una unidad de generación	Horas	No. DE HORAS EN MANTENIMIENTO / No. MANTENIMIENTOS	A	E
Leyendas					
Frecuencia:	**M**: Mensual **T**: Trimestral **S**: Semestral **A**: Anual				
Tipos de empresas	**T**: Todas				

	E: Eléctricas **TEL**: Telecomunicaciones				

Tabla 2.1. Indicadores para empresas del Fondo de Solidaridad

Otro ejemplo de indicadores comunes a las empresas de telefonía lo define la Superintendencia de Telecomunicaciones, quien se encarga de llevar los índices de calidad y hacerlos públicos en su portal web.

No.	Parámetro	Unidad
4	Llamadas completadas locales	%
5	Llamadas completadas nacionales	%
6	Llamadas completadas internacionales	%
7	Llamadas completadas a servicios especiales	%
8	Tono de discar en menos de 3 seg	%
9	Tiempo de respuesta de operadores	Segundos
10	Espera mayor de 15 seg. En servicios de operadora	%
11	Averías por cada 100 líneas por mes	(Averías / 100) x mes
12	Averías reparadas en 24 horas	%
13	Averías reparadas en 48 horas	%
14	Averías reparadas en 7 días	%
15	Cumplimiento de visitas de reparación	%
16	Peticiones de servicio satisfechas en 5 días	%
17	Satisfacción de los usuarios	%
18	Reclamos de facturación	%
19	Oportunidad de facturación	Días

Tabla 2.2. Índices de calidad de telefonía fija [27]

La Unión Internacional de Telecomunicaciones también ha definido indicadores estándares para el sector público, mediante un manual de indicadores de telecomunicaciones. Aunque la visión de estos indicadores no está orientada exclusivamente a una visión de la dirección de la empresa de telecomunicaciones, constituye una buena fuente a tener en cuenta sobre todo para empresas que pertenecen al estado. Citando dicho manual: “La finalidad del presente manual es determinar y definir los indicadores más importantes para analizar el sector público de telecomunicaciones. Por "sector público de telecomunicaciones" se entiende la infraestructura y los servicios de telecomunicaciones proporcionados por esa infraestructura al público en general. Esto comprende las redes de telecomunicaciones (por ejemplo, teléfono, telex, telégrafo, datos) que constan de centrales (conmutadores) enlazadas por circuitos de transmisión que conectan a los abonados entre sí y con abonados del extranjero. Cualquiera puede abonarse a la red; de ahí que el término público denote la disposición de acceso y no la propiedad de la red. El sector público de telecomunicaciones no comprende las redes privadas no conectadas automáticamente a la red pública o que imponen limitaciones a los miembros. El sector público de telecomunicaciones excluye también la fabricación del equipo de telecomunicaciones y la radiodifusión”. [28] A continuación presentamos el cuadro de indicadores:

	TAMAÑO Y DIMENSIONES DE LA RED
1	Líneas telefónicas principales en funcionamiento
2	Capacidad total de las centrales públicas locales de conmutación
3	Porcentaje de líneas principales conectadas a centrales digitales
4	Porcentaje de líneas principales de uso privado
5	Porcentaje de líneas principales en zonas urbanas
6	Teléfonos públicos
	OTROS SERVICIOS
7	Número de líneas de abonado telex
8	Número de abonados al sistema telefónico móvil celular

9	Abonados a la radio búsqueda
10	Número de circuitos arrendados
11	Abonados a redes públicas de datos
12	Abonados al videotex
13	Abonados a la RDSI
	CALIDAD DE SERVICIO
14	Solicitudes no atendidas de líneas telefónicas principales
15	Porcentaje de averías del servicio telefónico reparadas el día laborable siguiente
16	Porcentaje de llamadas sin éxito durante la hora cargada
17	Averías por cada 100 líneas telefónicas principales
18	Porcentaje de servicios de operadora que obtienen respuesta en 15 segundos
19	Reclamaciones por cada 1.000 facturas
20	Índice de satisfacción del cliente
	TRÁFICO
21	Tráfico telefónico local
22	Tráfico telefónico nacional
23	Tráfico telefónico internacional
24	Telegramas nacionales
25	Telegramas internacionales de salida
26	Tráfico telex nacional
27	Tráfico telex internacional de salida
	TARIFAS
28	Tasa de instalación del servicio telefónico
29	Tasa de abono mensual al servicio telefónico
30	Tasas de llamadas nacionales del servicio telefónico
31	Tasas de llamadas internacionales del servicio telefónico
32	Tasas de las comunicaciones móviles
33	Tasas de líneas arrendadas
34	Tasas de la red de comunicación de datos con conmutación de paquetes
	PERSONAL
35	Personal total a tiempo completo en servicios de telecomunicaciones
	INGRESOS Y GASTOS
36	Ingresos totales de todos los servicios de telecomunicaciones, de los cuales:
37	Ingresos del servicio telefónico
37a.	Ingresos de las tasas de conexión
37b.	Ingresos de las tasas de abono al servicio
37c.	Ingresos de llamadas locales y nacionales
37d.	Ingresos de llamadas internacionales

38	Ingresos de los servicios de telegramas y telex
39	Ingresos de otros servicios de datos/texto
40	Ingresos de líneas arrendadas
41	Ingresos de servicios de comunicaciones móviles
42	Otros ingresos
43	Total de gastos corrientes de los servicios de telecomunicaciones, de los cuales:
44	Gastos de explotación
45	Intereses
46	Impuestos
47	Amortización
48	Otros gastos
	INVERSIONES
49	Inversión anual total en telecomunicaciones, incluidos terrenos y edificios
50	Inversión anual total en telecomunicaciones, excluidos terrenos y edificios
50a.	Inversión anual en investigación y desarrollo
50b.	Inversión anual en equipo de conmutación telefónica

Tabla 2.3. Indicadores de telecomunicaciones del ITU-T [29]

El Telemanagement Forum posee una iniciativa para definir un conjunto de métricas (lean measures) para el desempeño de los proveedores de servicios de telecomunicaciones. El TOB toma algunas ideas del cuadro de mando integral en cuanto a la agrupación de indicadores en perspectivas, pero propone 3 en lugar de las 4 perspectivas originales: [30]

1. **Ingresos y Margen (RM)** Se refiere a los indicadores de rendimiento financiero
    a. Ingresos y Rentabilidad: Medidas financieras de rentabilidad
    b. OpEx / CapEx (Costo Operativo / Costo de Capital)

c. OpEx / Revenue (Costo Operativo / Ingresos)

2. **Experiencia del cliente (CE)** Trata de obtener información sobre el impacto de la percepción del cliente hacia el producto/servicio
    a. Métodos de acceso al cliente: define los medios de acceso o canales por los que se llega al cliente
    b. Tiempos de espera: tiempos de espera en procesos que afecten al cliente, como tiempos de instalación, tiempos de reparación
    c. Usabilidad: parámetros que determinan la facilidad de uso de servicios y productos; desde el punto de vista del cliente
    d. Precisión: mide la exactitud con que la que se realiza un trabajo para el cliente, ejemplo: resolución de fallas, resolución de fallas de facturación
    e. Disponibilidad: mide el acceso a los servicios.
    f. Flexibilidad en precios y productos: medios preferidos de modelo de precios, por ejemplo tarjetas prepago, tarifa plana, por utilización, por bytes transferidos

3. **Eficiencia operacional (OE)** Métricas sobre la eficiencia de los procesos (aprovisionamiento, aseguramiento, facturación)
    a. Estructura de costos de productos: costos unitarios directos de producción

b. Tiempo: tiempos totales de los procesos

c. Errores y desperfectos: mide la cantidad de errores y/o trabajo realizado nuevamente (rework) para corregirlos

d. Automatización y flexibilidad de procesos: mide el grado de automatización en los procesos y la habilidad para adaptarlos al cambio

e. Utilización: eficiencia en el uso de recursos y la fuerza de trabajo

Fig. 2.1. Estructura de las métricas del TOB – tópicos (31)

	Manejo de la relación con el cliente	Aprovisionamiento	Aseguramiento	Facturación	General	Total
Ingresos y margen (RM)					3	**3**
Experiencia del cliente (CE)	7	5	3	5		**20**
Eficiencia operacional (OE)	2	10	7	11		**30**
Total	**9**	**15**	**10**	**16**	**3**	**53**

Fig. 2.2. Estructura de las métricas del TOB – tópicos y procesos (32)

Como podemos ver en la figura 2.2 estas métricas se aplican en el contexto de procesos de negocios predefinidos y se clasifican en:

1. Manejo de la relación con el cliente (CM)
2. Aprovisionamiento (F)
3. Aseguramiento (A)
4. Facturación (B)
5. General (G)

Presentamos a continuación algunos ejemplos de las métricas definidas en el marco de trabajo. Téngase en cuenta que todas las métricas pueden ser obtenidas por diferentes agrupamientos como son segmentación del cliente, localización geográfica, tipo de producto entre otros.

Manejo de la relación con el cliente:

1. **CM-CE-1:** Número de contactos por canal / Número total de contacto. Se entiende por contacto a la interacción entre el cliente y la empresa en relación a las operaciones de mercadeo del producto, asimismo canal se refiere al canal de mercadeo del producto como: directo, distribuidor, revendedor, centro de llamadas o sitio web (33)
2. **CM-CE-2a:** Tiempo medio de espera de servicio. Define la experiencia del cliente en cuanto a la presteza en la recepción del servicio. Debe ser medido

desde que el cliente realiza una petición hasta el punto en que recibe una respuesta de parte del centro de atención [34]

Aprovisionamiento:

1. **F-CE-2a:** Tiempo medio desde que se ingresa la orden hasta la aceptación por parte del cliente [35]
2. **F-OE-1c:** Costo total del procesos aprovisionamiento de servicios / costo total de costo de operación de servicios [36]

Aseguramiento:

1. **A-CE-2:** Tiempo medio de resolución de incidentes. Se entiende por incidentes las fallas o problemas que inciden en el servicio acordado con el cliente [37]
2. **A-OE-1b:** Costo total del proceso de aseguramiento de servicios / costo total de operación de servicios [38]

Facturación:

1. **B-CE-2a:** Número de transacciones de pago por método / Número total de pagos [39]

2. **B-OE-1a:** Costo total del proceso facturación hacia el cliente final / Total facturado. Esta medida trata de medir la eficiencia en el proceso de facturación [40]

General:

1. **G-RM-2:** Descripción cuantitativa del costo operativo contra el costo del capital (OpEx / CapEx) [41]
2. **G-RM-3:** Nivel del costo operativo como porcentaje de los ingresos [42]

2.2. Elaboración del diccionario de indicadores

Previamente revisamos los procesos integrantes de la cadena de valor de una empresa proveedora de servicios de telecomunicaciones a través del marco de trabajo referencial eTOM. Cada proceso puede proporcionarnos una fuente de indicadores, de tal forma que para encontrarlos debemos que medir aspectos claves de los mismos (véase la clasificación de los indicadores por la naturaleza de las variables estratégicas a medir en el capítulo 1):

- Niveles de entrada: parámetros que definen los recursos utilizados en la entrada del proceso
- Eficiencia: es decir la relación entre la entrada y la salida

- Eficacia y resultados: mide la salida del proceso

En el presente trabajo no se pretende presentar una taxonomía exhaustiva de los indicadores de cada proceso definido en el eTOM. Más bien tomaremos como modelo el TOB y utilizaremos los procesos medulares que constituyen las operaciones de un proveedor de servicios (aprovisionamiento, aseguramiento y facturación), incluiremos la perspectiva del cliente, la de procesos y la perspectiva financiera. Se añaden indicadores generales que no caen dentro de la clasificación previa, pero que son considerados útiles.

Todos los indicadores deben ser susceptibles de ser calculados para un periodo de tiempo definido por las necesidades de análisis (mensual, trimestral, semestral o anual); de igual manera pueden ser calculados dentro de grupos clasificatorios como localidad geográfica, producto, segmentación de clientes, tipos de servicio entre otros.

Generales			
Código	**Nombre - Definición**	**Fórmula**	**Comentarios**
G-ARPU	**Ingreso medio por usuario** El promedio de ingresos por cliente / usuario / abonado para un periodo de tiempo dado	Ingresos totales / número total de usuarios	Dependiendo del análisis que se realiza, debe tenerse en cuenta que el ARPU se puede calcular sobre usuarios homogenizados (todos los usuarios de un tipo de producto, todos los usuarios con un patrón de consumo, misma localidad)
G-AC	**Adquisición de clientes (Producción)** Cantidad de clientes nuevos	Información obtenida a partir de los almacenes de datos de sistemas	La definición de cliente depende de las necesidades de información. En ocasiones se refiere al

	dentro de un periodo definido (mes, trimestre, semestre)	operacionales	número de identificadores de servicio. Ej: Cantidad de números de teléfono nuevos
G-PC	**Pérdida de clientes – Abandono** Cantidad de clientes que abandonan dentro de un periodo definido (mes, trimestre, semestre)	Información obtenida a partir de los almacenes de datos de sistemas operacionales	La definición de cliente depende de las necesidades de información. En ocasiones se refiere al número de identificadores de servicio
G-CHURN	**Porcentaje de abandono dentro de un periodo determinado (churn)**	Número de clientes que abandonan durante un periodo determinado/ Número total de clientes al inicio del periodo en estudio	La definición de cliente depende de las necesidades de información. En ocasiones se refiere al número de identificadores de servicio
G-CM	**Cuota de mercado** Cuota respecto a las demás empresas del sector	Información obtenida a partir de la cantidad de clientes de la empresa vs. información de mercado (información externa)	
G-NCC	**Porcentaje de clientes por canal**	Número de clientes por canal / Número de clientes totales en canales de distribución	
Financieros			
Código	**Nombre - Definición**	**Fórmula**	**Comentarios**
F-ROE	**ROE** Rentabilidad de los recursos propios	Beneficio neto / Recursos propios de los accionistas	
F-ROA	**ROA** Rentabilidad de los activos	Beneficio neto / Activo total	
F-MO	**Margen operativo** Porcentaje del beneficio considerando los costos de ventas y los gastos operativos en relación a los ingresos	Ventas – (Costo de Ventas + Gastos operativos) / Ingresos	Representa la rentabilidad de las operaciones regulares de la empresa
F-MN	**Margen neto** Porcentaje del beneficio neto en relación a los ingresos	Beneficio neto / Ingresos	

F-EBITDA	**Margen EBITDA** Porcentaje del beneficio antes de impuestos, intereses, depreciación y amortización en relación a los ingresos	EBITDA / Ingresos	EBITDA significa Earns befote interest, taxes, depreciation, amortization; es decir el beneficio operativo al que se le añaden los gastos de amortización, depreciación, intereses de la deuda y los impuestos
F-RE	**Ratio de endeudamiento** Indica el total de deuda que tiene la compañía en relación a los recursos propios	Pasivo total / Recursos propios de los accionistas	Uno de los ratios de apalancamiento financiero
F-ING	**Ingresos en un determinado periodo de tiempo** Total de ingresos generados durante un periodo de tiempo, puede ser mensual, trimestral o semestral		Generalmente se estiman los ingresos a partir de la facturación generada durante un periodo de tiempo
F-EFUI	Efectividad de uso de inventario		
F-PCXC	**Patrimonio comprometido por CxC**	CXC mayor a N días / Patrimonio	Representa el porcentaje de activo convertido en deudas vencidas y que se traduce en pérdida de valor para los accionistas. El valor de N días lo determina la empresa al considerar el número de días después del cual las cuentas por pagar serán consideradas deudas impagas
F-VAC	**Vacanteo**	Número de líneas vacanteadas en un determinado periodo de tiempo/ Número de líneas instaladas en un determinado periodo de tiempo	Línea vacante: línea que se devuelve a la empresa por falta de pago o por abandono del cliente
F-GPER	**Gastos en personal**	Total de gastos en sueldos / Ingresos operativos	
Experiencia del cliente			
Código	**Nombre - Definición**	**Fórmula**	**Comentarios**
EC-TMVA	**Tiempo medio de espera entre venta y aceptación del**	Prom(Tiempo total entre venta y	

	cliente (aprovisionamiento de servicio) Promedio del tiempo en que se demora la empresa en realizar el aprovisionamiento. Se mide el tiempo desde que se realiza la venta hasta cuando el cliente realiza la aceptación de la activación de su servicio	aceptación)	
EC-TMFC	**Tiempo medio entre la fecha requerida por el cliente y la fecha de confirmación** Promedio del tiempo entre la fecha en que el cliente requiere el servicio y fecha de aceptación por parte del cliente	Prom(Tiempo entre fecha requerida y aceptación)	Similar al item anterior; pero trata de medir el cumplimiento de la expectativa de aprovisionamiento dada al cliente. Se puede medir los caso en que se cumple con la expectativa y aquellos en que no se cumple
EC-TMRR	**Tiempo promedio de respuesta de reclamos** Promedio de tiempo entre el ingreso de un reclamo y la aceptación de y respuesta por parte de un ejecutivo de la compañía	Prom(Tiempo ingreso de reclamo y aceptación-respuesta)	No necesariamente mide la respuesta de resolución de un reclamo
EC-TMRP	**Tiempo medio de resolución de problemas** Promedio de tiempo entre el reporte o descubrimiento de un problema y la resolución del mismo	Prom(Tiempo entre reporte del problema y la resolución)	
EC-EFRP	**Efectividad de resolución de problemas** Relación entre los problemas resueltos y los problemas reportados	Número de problemas solucionados / Número total de problemas reportados	
EC-NP	**Número de problemas reportados**		
EC-DS	**Disponibilidad de servicio**	(Tiempo total contratado – Tiempo total de caídas de servicio) / Tiempo total contratado	
EC-TET	**Tiempo de espera de llamadas (telefonía)**		

	Se define como el tiempo que debe esperarse para iniciar una llamada. Se aplica a servicios de telefonía fija o móvil. Generalmente se toma como promedio en un periodo de tiempo definido		
EC-LLC	**Llamadas completadas (telefonía)** Número de llamadas realizadas y terminadas		
EC-LLA	**Llamadas abandonadas (telefonía)** Número de llamadas no realizadas por abandono del que inicia la llamada		
EC-SLA	**Cumplimiento del SLA**	Número de violaciones del SLA / Número total de SLAs	El SLA o acuerdo de nivel de servicio es un acuerdo regido por un contrato escrito que define el nivel de calidad de servicio acordado entre ambas partes: el proveedor y el cliente. Hay varios ratios y parámetros con los que se puede establecer un SLA, por ejemplo el abandono de llamadas en telefonía
EC-TEF	**Tiempo medio entre corte de facturación y entrega de estado de cuenta a clientes**	Media(Diferencia de tiempo entre corte y entrega de facturas por ciclo de facturación)	
Eficiencia operacional			
Código	**Definición**	**Fórmula**	**Comentarios**
EO-CV	**Cumplimiento de cuota de ventas** Eficiencia en el cumplimento de ventas	Ventas realizadas / Ventas proyectadas	
EO-CR	**Costo promedio de atención de reclamos**		
EO-SADT	**Solicitudes (aprovisionamiento) satisfechas dentro de un rango de tiempo** Número de peticiones	Información obtenida a partir de los almacenes de datos de sistemas operacionales	La cantidad de tiempo se puede tomar en base a metas fijadas por el negocio. Ej. Instalaciones deberán ser realizada en 48 horas máximo

	realizadas dentro de una cantidad de tiempo definida		
EO-TMAP	**Tiempo promedio de aprovisionamiento (toda la cadena)** Tiempo total del proceso de aprovisionamiento desde la orden hasta la activación	Prom(Tiempo total de aprovisionamiento)	Similar al tiempo medio entre espera y aceptación del cliente. Generalmente este tiempo se descompone en las diferentes actividades que componen el proceso de aprovisionamiento, pretendiendo medir los tiempos de cada componente
EO-PEA	**Porcentaje de errores de aprovisionamiento y repetición** Número de errores por cantidad total de órdenes procesadas	(Número de errores + repeticiones) / (Total de peticiones de aprovisionamiento)	El término repetición viene del inglés rework, que implica el trabajo adicional realizado en la fase de aprovisionamiento cuando no hay aprobación por parte del cliente. Ej. un cpe defectuoso al momento de instalar requiere asignar un nuevo cpe al cliente; esto cuenta como una repetición (rework)
EO-PEO	**Porcentaje de ordenes no procesadas por errores de procesamiento de órdenes** Número de errores por cantidad total de órdenes procesadas	(Número de errores) / (Total de peticiones de aprovisionamiento)	En este caso se consideran errores aquellos casos que generan solicitudes de aprovisionamiento, pero que por errores en el procesamiento de órdenes o en el proceso de ventas generan la cancelación del aprovisionamiento del servicio
EO-CAP	**Costo del aprovisionamiento** Costo total de todas las actividades del aprovisionamiento desde la creación de la orden hasta la activación del servicio		
EO-ECAP	**Efectividad en costos del aprovisionamiento** Pretende medir la efectividad del proceso de aprovisionamiento usando los ingresos por instalación como medida de la efectividad	(Costo total del aprovisionamiento / número de instalaciones) / (ingreso promedio por instalación)	
EO-CAS	**Costo del aseguramiento**		

	Costo total de todas las actividades relacionadas con el aseguramiento del servicio		
EO-TPTA	**Tiempo promedio total de aseguramiento** Tiempo promedio de actividades relacionados con el aseguramiento de servicio		Incluye actividades como trabajo proactivo de detección de problemas, mantenimiento, así como la reparación y atención de problemas reportados Debe estar segmentado por actividad
EO-NTPT	**Número total de problemas por tipos de problemas**	Número de problemas por tipo / Total de problemas	
EO-PTR	**Porcentaje de tiempo utilizado en actividades utilizadas en reparación en relación al total del tiempo de aseguramiento**	Tiempo de reparación / Tiempo total de aseguramiento	
EO-CPR	**Costo promedio de reparación**	Prom(Costos de reparación)	
EO-CTGC	**Costo total del proceso de gestión del cliente**		
EO-TTFA	**Tiempo total de proceso de facturación (mediación - rateo - emisión - impresión - entrega)**		
EO-PEFA	**Porcentaje de errores en facturación**	Número de facturas con error / Número total de facturas por ciclo de facturación	
EO-EFPFA	**Eficiencia de proceso de facturación en relación al total de ingresos facturados**	Costo de facturación al cliente final / Ingresos totales facturados	
EO-COEFA	**Costos de errores de facturación en relación al total de ingresos facturados**	Costo total relacionado con la corrección de errores de facturación / Ingresos totales facturados	

Tabla 2.4. Indicadores propuestos

2.3. Ejemplos de indicadores de empresas de la industria

A continuación presentamos algunos ejemplos de indicadores utilizados por empresas del sector

2.3.1. CNT S.A. - Ecuador

Eficiencia en tiempos de espera	
Tiempo medio de espera para la venta e instalación (Telefonía Fija)	días
Peticiones de instalación satisfechas en menos de 5 días (Telefonía Fija)	%
Peticiones de instalación satisfechas en menos de 10 días (Telefonía Fija)	%
Tiempo medio de espera para la reparación (Telefonía Fija)	días
Averías reparadas en 24 horas (Telefonía Fija)	%
Averías reparadas en 48 horas (Telefonía Fija)	%
Averías reparadas en 5 días (Telefonía Fija)	%
Tiempo medio de espera para la venta e instalación (Enlace de datos)	días
Peticiones de instalación satisfechas en menos de 5 días (Enlace de datos)	%
Tiempo medio de espera para la reparación (Enlace de datos)	horas
Tiempo medio de espera para la venta e instalación (Internet – Corporativo)	días
Peticiones de instalación satisfechas en menos de 5 días (Internet – Corporativo)	%
Tiempo medio de espera para la reparación (Internet – Corporativo)	horas
Tiempo medio de espera para la venta e instalación (Internet - Residencial)	Días
Peticiones de instalación satisfechas en menos de 5 días (Internet - Residencial)	%
Tiempo medio de espera para la reparación (Internet - Residencial)	horas
Gestión de Reclamos	
Averías por cada 100 líneas por mes (Telefonía Fija)	%
Averías por cada 100 líneas por mes (Enlace de Datos)	%
Averías por cada 100 líneas por mes (Internet – Corporativo)	%
Averías por cada 100 líneas por mes (Internet – Residencial)	%
Efectividad de trabajos	
Porcentaje de averías efectivas reportadas (Telefonía Fija)	%
Órdenes de trabajo no exitosas (Telefonía Fija)	%
Porcentaje de averías efectivas reportadas (Enlace de datos)	%
Porcentaje de averías efectivas reportadas (Internet - Corporativo)	%
Porcentaje de averías efectivas reportadas (Internet - Residencial)	%
Terminación de Llamadas	
Llamadas locales completadas	%
Llamadas nacionales completadas	%
Llamadas internacionales completadas	%
Llamadas a servicios especiales completadas	%

Llamadas a celulares completadas	%

Tabla 2.5. Grupo de indicadores CNT

2.3.2. Telmex - Perú

Indicador	Formula		Meta
Respuesta de Operadores(RO)	LLamadas atendidas <20 segundos/Total de tentativas de llamadas al sistema operador	104 INTERNET	90.00%
Tasa Incidencia de Fallas(TIF)	Averias Reparadas del total de averias reportadas	< 24 Hrs	
		> 72 Hrs	
	Averias Reportadas/Lineas de Servicio	Acceso a Internet	=<9.00%
Respuesta de Operadores(RO)	LLamadas atendidas <10 segundos/Total de tentativas de llamadas al sistema operador	102	90.00%
Tasa Incidencia de Fallas(TIF)	Averias Reparadas del total de averias reportadas	< 24 Hrs	
		> 72 Hrs	
	Averias Reportadas/Lineas de Servicio	Telefonia Fija	=<1.60%
Tasa de llamadas Completadas (TLLC)	ASR (Tentativas de Llamadas Contestadas/Total de Tentativas de Llamadas)	DMS 100 - 0800XX	70.00%
Respuesta de Operadores(RO)	LLamadas atendidas <20 segundos/Total de tentativas de llamadas al sistema operador	102 TELEFONIA PUBLICA	85.00%
Tasa de Reparaciones(TR)	(Fallas reparadas en menos 24 horas / Total de fallas reportadas en el mes)* 100	< 24 Horas	80.00%
Tasa Incidencia de Fallas(TIF)	Averias Reparadas del total de averias reportadas	< 24 Hrs	
		> 72 Hrs	
	Averias Reportadas/Lineas de Servicio	Portador Local	
Tasa Incidencia de Fallas(TIF)	Averias Reparadas del total de averias reportadas	< 24 Hrs	
		> 72 Hrs	
	Averias Reportadas/Lineas de Servicio	Portador LD	

Tabla 2.6. Grupo de indicadores Telmex, Perú [43]

2.3.3. Conecel S.A. – Ecuador

Indices financieros	
	Utilidad operacional
	Utilidad neta
	ARPM - ingreso promedio por minuto facturado
Indices de crecimiento	
	Churn total (abandono)
	Churn postpago
	Churn prepago
	%Ventas por canal de distribución
	Clientes netos
Indices de liderazgo	
	% Liderazgo total del mercado
Indices de calidad	
	Servicio - VIP 90% - 10 segundos
	Tiempo de espera de clientes en CAC
	Tiempo de atención a clientes en CAC
	Tiempo de atención de reclamos
	Indice de disponibilidad
	Indice de errores en facturación
	Indice de duración de la relación del cliente con la empresa

Tabla 2.7. Conecel S.A. – Ecuador. 2005 (44)

CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA PROPUESTA

3.1. Tecnologías de información en la industria que afectan en el ciclo de negocio

En el capítulo 1 revisamos los procesos de negocios de una empresa proveedora de servicios bajo un marco referencial conocido como eTOM. Resulta útil utilizar un mapa entre los procesos de negocios y las distintas funcionalidades de los sistemas de tecnologías de la información que forman parte del ecosistema de Ti en las empresas proveedoras de servicios de telecomunicaciones.

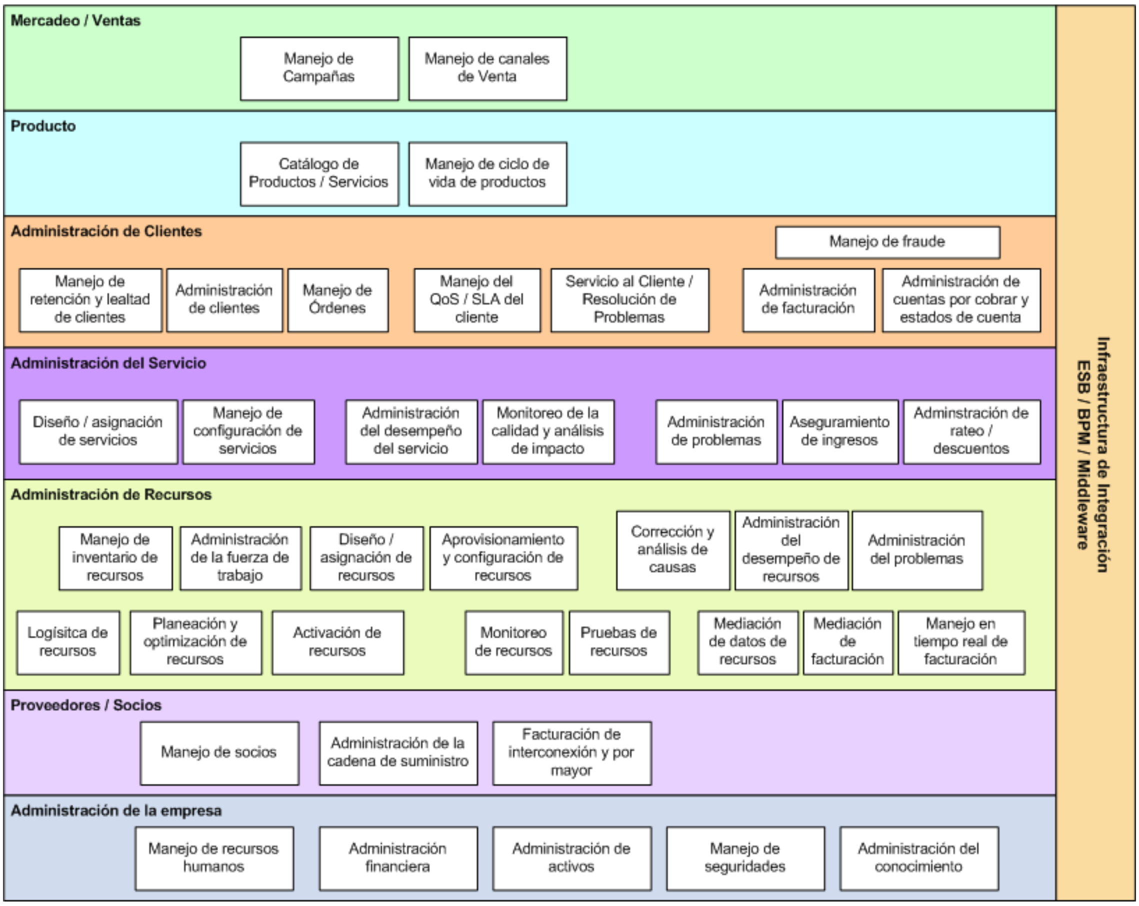


Fig. 3.1. Mapa de aplicaciones [45]

Como señalábamos previamente el área de procesos denominados operaciones (OPS) constituyen el corazón de las actividades y dentro de estas, el área de facturación constituía la clave en la generación de ingresos; aquí intervienen muchas actividades de negocios soportadas por sus respectivas tecnologías de la información y que constituyen una constelación de sistemas muchas veces dispares entre sí. Véase figura 1.7 para una descripción del ciclo de ingresos. En la figura 3.2 vemos un caso típico de los diferentes tipos de sistemas de un proveedor de servicios circunscritos alrededor de la facturación. Se hace notar la presencia de interfaces debido a la disparidad entre sistemas que llevan a cabo determinadas tareas.

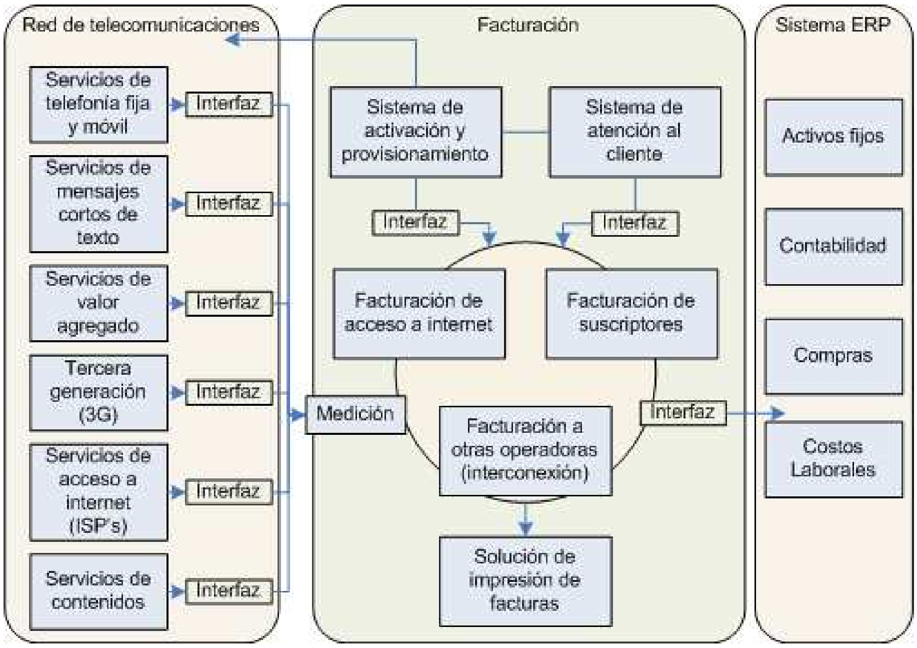


Fig. 3.2. Sistemas y tecnologías de empresas de telecomunicaciones [46]

NGOSS: Next Generation Operation Systems and Software

El NGOSS (New Generation Operations Systems and Software) es un programa propuesto por el Telemanagement Forum para proporcionar un conjunto de herramientas que guíen la definición, desarrollo y despliegue de soluciones OSS/BSS y a la vez definir un camino hacia la estandarización en la industria del software y los sistemas OSS. NGOSS está compuesto por marcos de trabajo que definen el mapa de procesos de negocios, modelos de información, descripción de los sistemas, principios arquitectónicos y criterios para la evaluación de la conformidad de productos y sistemas con los estándares propuestos así como de la metodología correspondiente. Según el Telemanagement Forum, este enfoque permite a los proveedores de servicios rediseñar los procesos de negocios clave acorde a las mejores prácticas de la industria y sentar las bases para que los proveedores creen soluciones OSS/BSS que puedan integrarse al ecosistema de Ti de los proveedores de servicios. [47]

En la figura 3.3 mostramos los componentes del NGOSS: el modelo de procesos de negocios (eTOM – enhanced Telecom Operations Map); el modelo de datos/información (SID – Shared Information/Data Model); un marco de referencia para el análisis y diseño de la solución (Contract Interface & Technology Neutral Architecture), y las pruebas de conformidad.

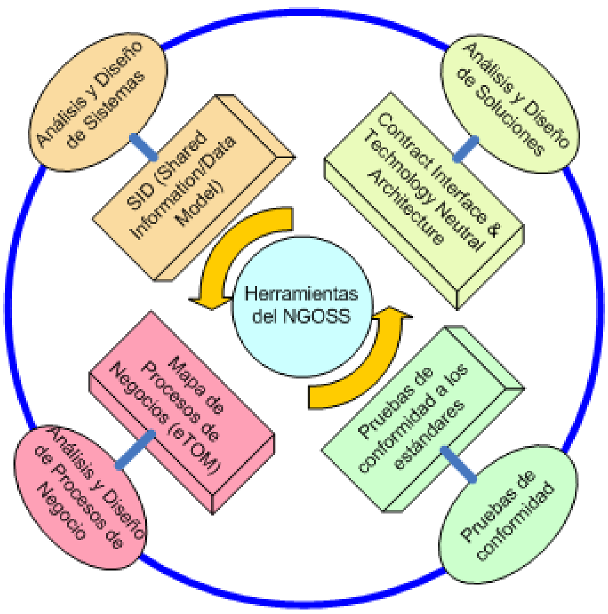


Fig. 3.3. Marco referencial del NGOSS [48]

Los principios generales del NGOSS son los siguientes:

1. Separación entre los procesos de negocios y la implementación de los componentes. La propuesta del NGOSS es que los procesos sean manejados como parte de una infraestructura centralizada capaz de orquestar el flujo de los procesos de negocios entre aplicaciones. Así por ejemplo un engine de workfow iniciaría un proceso en la aplicación A (toma de órdenes) que luego retorna el control al workflow y este proceda a iniciar otro proceso en la aplicación B (activación de servicio) y así sucesivamente
2. Sistema distribuido con acoplamiento no restringido (loose coupling). Esto significa que las aplicaciones son relativamente independientes unas de otras lo que posibilita la alteración de una aplicación sin que llegue a afectar a las demás
3. Modelo compartido de información (SID – Shared Information Model). El NGOSS provee su propio modelo de información para los datos que deben ser compartidos entre las aplicaciones y que constituyen un lenguaje común de "objetos" de negocios (entidades) y las relaciones entre dichas entidades
4. Infraestructura común de comunicación. Esto trata de resolver el problema de la integración de múltiples aplicaciones mediante la creación de un bus común que sirve para el intercambio de información y la interfaz entre las diversas aplicaciones. Así por ejemplo la aplicación A (toma de órdenes) tendrá una

interfaz con el bus común y a su vez habrá una interfaz definida con la aplicación B (activación de servicio)

5. Interfaces definidas por contrato. Para el NGOSS el término Contrato especifica los requerimientos necesarios para la interacción de negocios entre dos aplicaciones o sistemas; por lo tanto se necesita un mecanismo para documentar las interfaces en términos de las funcionalidades de las diferentes aplicaciones, los modelos de datos utilizados, las condiciones pre y post, entre otras (NGOSS 2)

En la tabla 3.1 podemos ver algunos principios arquitectónicos del NGOSS y las soluciones de tecnologías de la información que pueden aplicarse para implementarlos (NGOSS 1).

NGOSS (Vista arquitectónica)	**Tecnología de la información**
Infraestructura común de comunicaciones	EAI (Enterprise Application Integration) (middleware que permite el intercambio de información usando formatos estándares y ejecución de procesos en múltiples aplicaciones)
Control de procesos orquestado externamente (separación entre los procesos de negocios y la implementación de los componentes)	BPM (Bussiness Processs Management) WFMS (Workflow management systems)
Interfaz definida por contratos	SOA (Service Oriented Architecture)

Tabla 3.1. Principios del NGOSS y las tecnologías de la información relacionadas

En la práctica es difícil encontrar soluciones OSS que se adhieran absolutamente a los estándares propuestos por el NGOSS como el eTOM y el SID debido a su grado de definición abstracto y de alto nivel. No obstante existen iniciativas como el OSS/J (OSS through Java) que pretende realizar el desarrollo de interfaces APIs mediante estándares abiertos utilizando tecnologías que incluye Java, XML, web services y de arquitecturas orientadas a servicios. Algunas de las APIs desarrolladas para el proyecto OSS/J son:

- Mediación en facturación
- Descubrimiento de servicios / recursos
- Manejo de fallas y alarmas
- Inventario de productos / servicios / recursos
- Activación de servicios
- Administración de órdenes / activación de productos
- Administración del desempeño
- QoS – Calidad de servicio
- Trouble Ticket

Las figuras 3.3 y 3.4 muestran como ejemplo el lugar que ocupa la API de facturación y las interacciones con otros sistemas existentes.

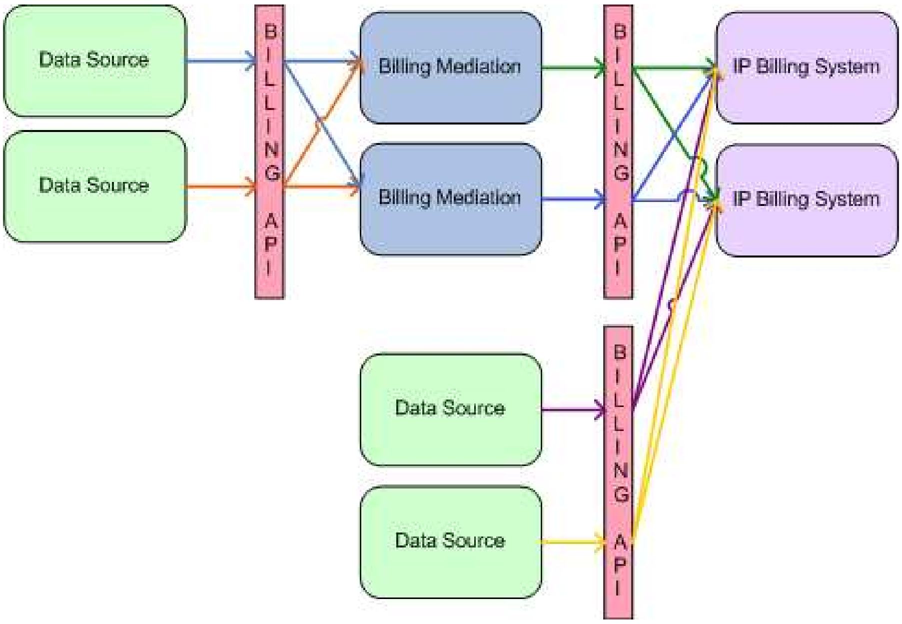


Fig. 3.4. API de billing de OSS/J (49)

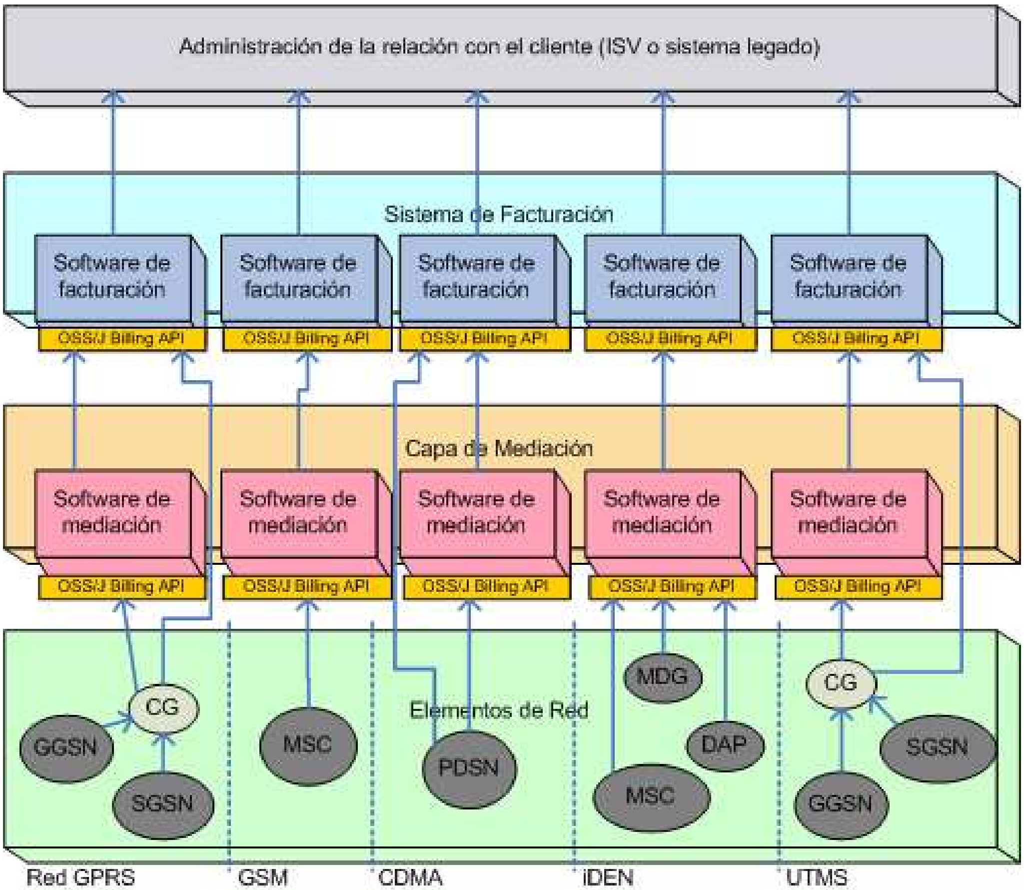


Fig. 3.5. API de facturación del OSS/J e interacción con otros sistemas [(50)]

3.2. Mapeo de indicadores y funcionalidades de TI

A continuación presentaremos un mapa entre las funcionalidades a nivel de TI que deben estar implementadas en la empresa y entre los indicadores propuestos en el capítulo 2 con el fin de encontrar las fuentes operacionales de indicadores. Nos basaremos en el Telecom Applications Map, mostrado en la figura 3.1. Es importante señalar que las mediciones realizadas para los indicadores se toman sobre grupos clasificatorios (dimensiones si nos referimos a datawarehouse) por lo que las fuentes de indicadores deben posibilitar el análisis tomando en cuenta este requerimiento.

Código	Nombre - Definición	Aplicaciones
G-ARPU	Ingreso medio por cliente	Mercadeo / Ventas: Manejo de ventas Administración de clientes: Manejo de órdenes de trabajo Administración de clientes: Administración de facturación Administración de la empresa: Administración financiera
G-AC	Adquisición de clientes (Producción)	Mercadeo / Ventas: Manejo de ventas Administración de clientes: Manejo de órdenes de trabajo
G-PC	Pérdida de clientes – Abandono (churn)	Mercadeo / Ventas: Manejo de ventas Administración de clientes: Manejo de órdenes de trabajo
G-CM	Cuota de mercado	Mercadeo / Ventas: Manejo de ventas Administración de clientes: Manejo de órdenes de trabajo
F-ROE	ROE	Administración de la empresa: Administración financiera
F-ROA	ROA	Administración de la empresa: Administración financiera
F-MO	Margen operativo	Administración de la empresa: Administración financiera
F-MN	Margen neto	Administración de la empresa: Administración financiera
F-EBITDA	Margen EBITDA	Administración de la empresa: Administración financiera
F-RE	Ratio de endeudamiento	Administración de la empresa: Administración financiera
F-ING	Ingresos en un determinado periodo de tiempo	Administración de clientes: Administración de facturación Administración de la empresa: Administración financiera
F-EFUI	Efectividad de uso de inventario	
	Patrimonio comprometido por CxC	
	Vacanteo (telefonía)	
	Gastos – personal	
EC-TMVA	Tiempo medio de espera entre venta y aceptación del cliente (aprovisionamiento de servicio)	Administración de clientes: Manejo de órdenes Administración de recursos: Aprovisionamiento y configuración de recursos
EC-TMFC	Tiempo medio entre la fecha requerida por el cliente y la fecha de confirmación	Administración de clientes: Manejo de órdenes

EC-TMRR	Tiempo promedio de respuesta de reclamos	Administración de clientes: Servicio al cliente / resolución de problemas Administración del servicio: Administración de problemas Administración de recursos: Administración de problemas
EC-TMRP	Tiempo medio de resolución de problemas	Administración de clientes: Servicio al cliente / resolución de problemas Administración del servicio: Administración de problemas Administración de recursos: Administración de problemas
EC-EFRP	Efectividad de resolución de problemas	Administración de clientes: Servicio al cliente / resolución de problemas Administración del servicio: Administración de problemas Administración de recursos: Administración de problemas
EC-NP	Número de problemas reportados	Administración de clientes: Servicio al cliente / resolución de problemas Administración del servicio: Administración de problemas Administración de recursos: Administración de problemas
EC-DS	Disponibilidad de servicio	Administración del servicio: Monitoreo de calidad y análisis de impacto
EC-TET	Tiempo de espera de llamadas (telefonía)	Administración del servicio: Monitoreo de calidad y análisis de impacto
EC-LLC	Llamadas completadas (telefonía)	Administración del servicio: Monitoreo de calidad y análisis de impacto
EC-LLA	Llamadas abandonadas (telefonía)	Administración del servicio: Monitoreo de calidad y análisis de impacto
EC-SLA	Cumplimiento del SLA	Administración del cliente: Manejo del QOS / SLA del cliente Administración del servicio: Monitoreo de calidad y análisis de impacto
EC-TEF	Tiempo medio entre corte de facturación y entrega de estado de cuenta a clientes	Administración del cliente: Administración de facturación
EO-CV	Cumplimiento de cuota de ventas	Mercadeo / Ventas: Manejo de ventas Administración de clientes: Manejo de órdenes de trabajo
EO-CR	Costo promedio de atención de reclamos	Administración de clientes: Servicio al cliente / resolución de problemas Administración del servicio: Administración de problemas Administración de recursos: Administración de problemas Administración de la empresa: Administración financiera

EO-SADT	Solicitudes (aprovisionamiento) satisfechas dentro de un rango de tiempo	Administración del cliente: Manejo de órdenes Administración de servicios: Manejo de configuración de servicios Administración de recursos: Aprovisionamiento y configuración de recursos
EO-TMAP	Tiempo promedio de aprovisionamiento (toda la cadena)	Administración del cliente: Manejo de órdenes Administración de servicios: Manejo de configuración de servicios Administración de recursos: Aprovisionamiento y configuración de recursos
EO-PEA	Porcentaje de errores de aprovisionamiento y repetición	Administración del cliente: Manejo de órdenes Administración de servicios: Manejo de configuración de servicios Administración de recursos: Aprovisionamiento y configuración de recursos
EO-PEO	Porcentaje de ordenes no procesadas por errores de procesamiento de órdenes	Administración del cliente: Manejo de órdenes Administración de servicios: Manejo de configuración de servicios Administración de recursos: Aprovisionamiento y configuración de recursos
EO-CAP	Costo del aprovisionamiento	Administración del cliente: Manejo de órdenes Administración de servicios: Manejo de configuración de servicios Administración de recursos: Aprovisionamiento y configuración de recursos Administración de la empresa: Administración financiera
EO-ECAP	Efectividad en costos del aprovisionamiento	Administración del cliente: Manejo de órdenes Administración de servicios: Manejo de configuración de servicios Administración de recursos: Aprovisionamiento y configuración de recursos Administración de la empresa: Administración financiera
EO-CAS	Costo del aseguramiento	Administración de servicios: Administración de problemas Administración de servicios: Administración del desempeño del servicio Administración de recursos: Aprovisionamiento y configuración de recursos Administración de la empresa: Administración financiera
EO-TPTA	Tiempo promedio total de aseguramiento	Administración de servicios: Administración de problemas Administración de servicios: Administración del desempeño del servicio Administración de recursos: Aprovisionamiento y configuración de recursos Administración de la empresa: Administración financiera

EO-NTPT	Número total de problemas por tipos de problemas	Administración de clientes: Servicio al cliente / resolución de problemas Administración de servicios: Administración de problemas Administración de recursos: Aprovisionamiento y configuración de recursos
EO-PTR	Porcentaje de tiempo utilizado en actividades utilizadas en reparación en relación al total del tiempo de aseguramiento	Administración de clientes: Servicio al cliente / resolución de problemas Administración de servicios: Administración de problemas Administración de recursos: Aprovisionamiento y configuración de recursos
EO-CPR	Costo promedio de reparación	Administración de servicios: Administración de problemas Administración de servicios: Administración del desempeño del servicio Administración de recursos: Aprovisionamiento y configuración de recursos Administración de la empresa: Administración financiera
EO-CTGC	Costo total del proceso de gestión del cliente	Administración de la empresa: Administración financiera
EO-TTFA	Tiempo total de proceso de facturación (mediación - rateo - emisión - impresión - entrega)	Administración de clientes: Administración de facturación Administración de servicios: Aseguramiento de ingresos Administración de recursos: Mediación de facturación Administración de recursos: Manejo en tiempo real de facturación
EO-PEFA	Porcentaje de errores en facturación	Administración de clientes: Administración de facturación Administración de servicios: Aseguramiento de ingresos Administración de recursos: Mediación de facturación Administración de recursos: Manejo en tiempo real de facturación
EO-EFPFA	Eficiencia de proceso de facturación en relación al total de ingresos facturados	Administración de clientes: Administración de facturación Administración de servicios: Aseguramiento de ingresos Administración de recursos: Mediación de facturación Administración de recursos: Manejo en tiempo real de facturación
EO-COEFA	Costos de errores de facturación en relación al total de ingresos facturados	Administración de clientes: Administración de facturación Administración de servicios: Aseguramiento de ingresos Administración de recursos: Mediación de facturación Administración de recursos: Manejo en tiempo real de facturación

Tabla 3.2. Matriz de Indicadores vs. Aplicaciones

3.3. Análisis de factibilidad

Para determinar si la información sobre un indicador puede ser obtenido, debe determinarse la factibilidad en base a los pre-requisitos. Para ello hemos propuesto llenar una matriz que contiene los siguientes elementos:

1. Nombre del indicador
2. Frecuencia de muestreo: periodicidad de toma de información del indicador
3. Granularidad requerida por el indicador: grado de detalle requerido de los datos fuente
4. Diseño dimensional: los grupos clasificatorios de los datos del indicador constituyen las dimensiones, estos pueden ser: tiempo (año – trimestre – mes - semana), localidad geográfica, línea de productos, tipo de cliente
5. Aplicación: sistema que lleva el registro de datos fuente para la determinación del indicador
6. Tipo de fuente de datos:
    i. base de datos operacionales de la aplicación
    ii. datawarehouse que lleva registro de datos relevantes para el cálculo del indicador
    iii. archivos de log tipo texto que requieren de procesamiento previo

7. Granularidad de fuente de datos: especifica el grado de detalle del que se dispone en base a los datos fuente
8. Calidad de datos fuente: esta es una guía para la revisión posterior en las etapas de evaluación de la solución y establecerá la necesidad de llevar a cabo actividades adicionales para obtener datos confiables

Una vez elaborado los requisitos para obtener el indicador deseado y comparado con lo que tenemos, es posible otorgarle una calificación arbitraria que nos servirá para determinar el alcance en cuanto a que indicadores pueden ser implementados en el corto plazo o si necesitan de la construcción de infraestructura de Ti adicional. Como guía, podemos utilizar la calificación subjetiva siguiente:

10 - 9 Total factibilidad, buena calidad de los datos, total acceso a las fuentes operacionales así como total acceso a los modelos de datos necesarios

8 - 5 Requiere de repositorios adicionales que pueden ser construidos en base a los repositorios de datos operacionales, como data warehouses. La calidad ha sido estimada y se puede mantener bajo control

4 - 2 La granularidad requerida en los datos operacionales no está implementada en las aplicaciones. Esto requiere de cambios en una o más aplicaciones acompañadas generalmente de reingeniería en los procesos operativos

1 - 0 No se dispone de ninguna fuente de datos. Generalmente esto se debe a la falta de aplicaciones o sistemas que lleven a cabo la automatización del área que está siendo sometida a medición. Se requiere de una evaluación de la necesidad de disponer del sistema en cuestión lo que involucra la realización de la búsqueda de soluciones. En este caso es imposible continuar con la determinación del indicador hasta se den las precondiciones

Finalmente debemos establecer el alcance y posibles acciones a tomar. La tabla 3.3 muestra un ejemplo usando 3 posibles indicadores.

Indicador	Caracterísica	Detalle	Calificación	Alcance
EC-LLC Llamadas completadas (telefonía)	Frecuencia de muestreo	Semanal	7	Implementable en el presente proyecto Requiere ajustes y conocimiento de calidad
	Granularidad requerida	Hora Localidad geográfica		
	Sistemas de información	Registros de detalle de llamadas		
	Diseño dimensional	Hora del día Geografía		
	Fuentes de datos	Logs de texto Requieren de procesamiento adicional		
	Granularidad de la fuente de datos	Detalle de transacción (llamada telefónica)		
	Calidad de los datos	No estimado Requiere llevar seguimiento de errores en CDRs		
F-MO Margen operativo	Frecuencia de muestreo	Mensual	10	Implementable en el presente proyecto
	Granularidad requerida	Línea de producto Centro de costos		
	Sistemas de información	ERP - Administración financiera		

	Diseño dimensional	Producto Centro de costo Periodo		
	Fuentes de datos	RDBMS Total acceso a las bases de datos operacionales y a los modelos de datos		
	Granularidad de la fuente de datos	Detalle por cuenta del plan contable y auxiliar contable		
	Calidad de los datos	100%		
EC-SLA Cumplimiento del SLA	Frecuencia de muestreo	Mensual	1	Evaluación de proyecto de adquisición de herramientas y establecimiento de procesos para el seguimiento de la calidad
	Granularidad requerida	Tipo de cliente Línea de producto		
	Sistemas de información	No disponible Se requiere de un mecanismo para registrar eventos de violación al SLA, seguimiento, solución		
	Diseño dimensional	Producto Segmento de cliente Periodo		
	Fuentes de datos	No disponible		
	Granularidad de la fuente de datos	Detalle por incidente		
	Calidad de los datos	No aplica		

Tabla 3.3. Matriz de evaluación de factibilidad por indicador

Como vemos, dicha matriz ayuda a establecer el alcance para la implementación por medio de sistemas de información, lo cual no quiere decir que no se puedan llevar indicadores que no puedan ser obtenidos mediante sistemas de información. En algunos casos ciertos indicadores deben ser registrados de forma manual.

3.4. Metodología propuesta

Para la creación de un sistema de indicadores proponemos una metodología de 5 fases básicas. En la Fig. 4.3 vemos el detalle de las fases, que a continuación describimos.

1. Determinación y definición de indicadores a ser utilizados: esta fase consiste en el descubrimiento de los indicadores a ser utilizados. Para esto se debe utilizar la definición de la estrategia y los objetivos a ser alcanzados
2. Definición de alcance: la definición del ámbito del proyecto estará basada en la determinación de factibilidad que se basa en los sistemas que se poseen (bases de datos operaciones y data warehouses) y el correspondiente mapeo a los indicadores a ser determinados. Además, esta etapa debe definir el tiempo y los recursos que tomar conseguir o construir aquello de lo que no se dispone en el presente
3. Planificación del proyecto e infraestructura: la planificación para la ejecución del proyecto debe contemplar todos los recursos en personal, tiempo e infraestructura necesarios. En esta fase se evalúan las tecnologías necesarias que harán falta para completar la infraestructura necesaria como soluciones de inteligencia de negocios, olap, bases de datos.
4. Diseño e implementación: corresponde al diseño e implementación de las aplicaciones y bases de datos necesarias. Aquí se definen las arquitecturas de aplicaciones y datos y los procesos de extracción, transformación y carga para

el caso en que se necesiten de data warehouses. Se incluye en esta etapa la definición y ejecución de pruebas

5. Distribución y soporte: entrega final, seguimiento y soporte a los usuarios clave de las aplicaciones

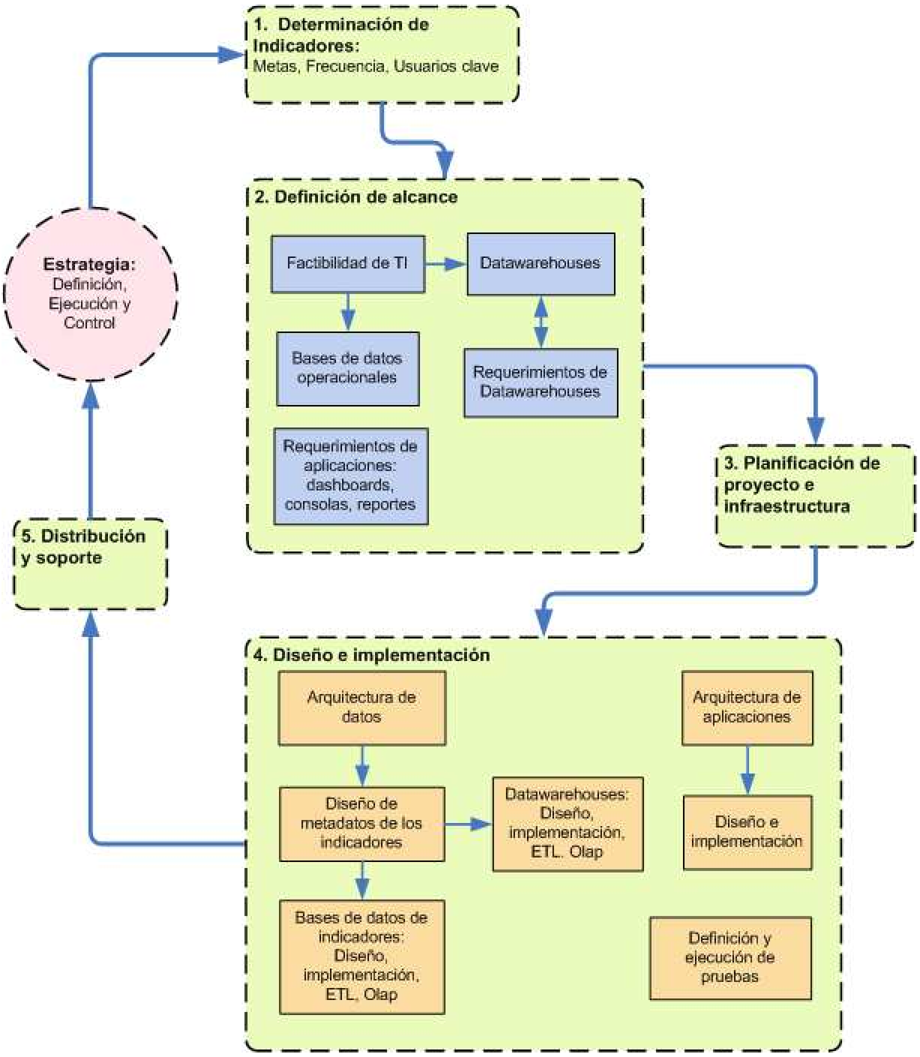


Fig. 3.6. Fases de creación de sistema de información de indicadores

CAPÍTULO 4 : CASO DE ESTUDIO: EMPRESA DE SERVICIOS DE INTERNET Y SERVICIOS DE VALOR AGREGADO SOBRE IP

4.1. Caso de estudio: descripción de empresa

Para elaborar el caso de estudio, nos basaremos en empresa proveedora de servicio de internet. La empresa empieza dando servicio de acceso a internet a través de conexiones dialup a partir del 2001 fundamentalmente para la región comprendida por las provincias de Guayas, Manabí, El Oro, Cañar, Loja, Los Ríos y Galápagos . En el 2006 se embarca en un proceso de masificación de la banda ancha con acceso a DSL (Línea de suscriptor digital). Existe una pequeña inversión en proyectos de acceso a través de enlaces inalámbricos, pero con tarifas mayores.

El cliente objetivo los constituyen los clientes residenciales y las pequeñas empresas. El segmento corporativo de altas prestaciones no ha sido explotado en su totalidad aun. La cartera de productos residenciales y para pequeñas y medianas empresas es la siguiente:

Segmento	Nivel de compartición	Ancho de banda
Residenciales	8:1	128 kbps
		256 kbps
		512 kbps
		1024 kbps
		2048 kbps
Corporativos	4:1 2:1 1:1	128 kbps
		256 kbps
		512 kbps
		1024 kbps
		2048 kbps

Tabla. 4.1. Servicios ofrecidos

Como vemos para lograr la máxima utilización de los recursos (ancho de banda en acceso y core) se garantizan niveles de compartición de ancho de banda en casos en que se produzca congestionamiento debido a una masiva aceptación del productos. Para garantizar la calidad de servicio, se establecen políticas para la compra masiva de acceso a internet a proveedores internacionales.

En la figura 4.1 y 4.2 podemos ver el crecimiento en clientes y los niveles de facturación para el producto banda ancha a través de DSL

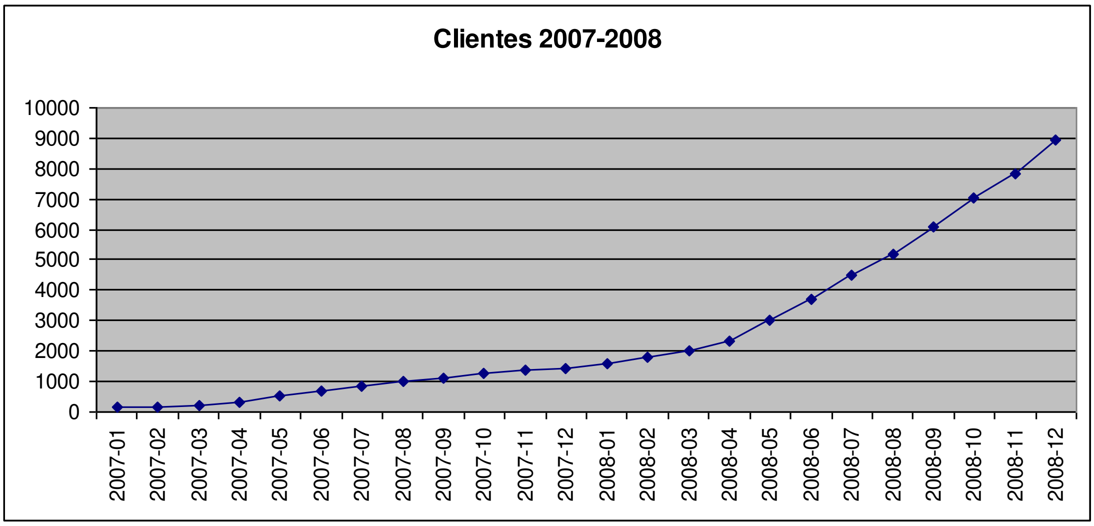


Fig. 4.1. Evolución en clientes

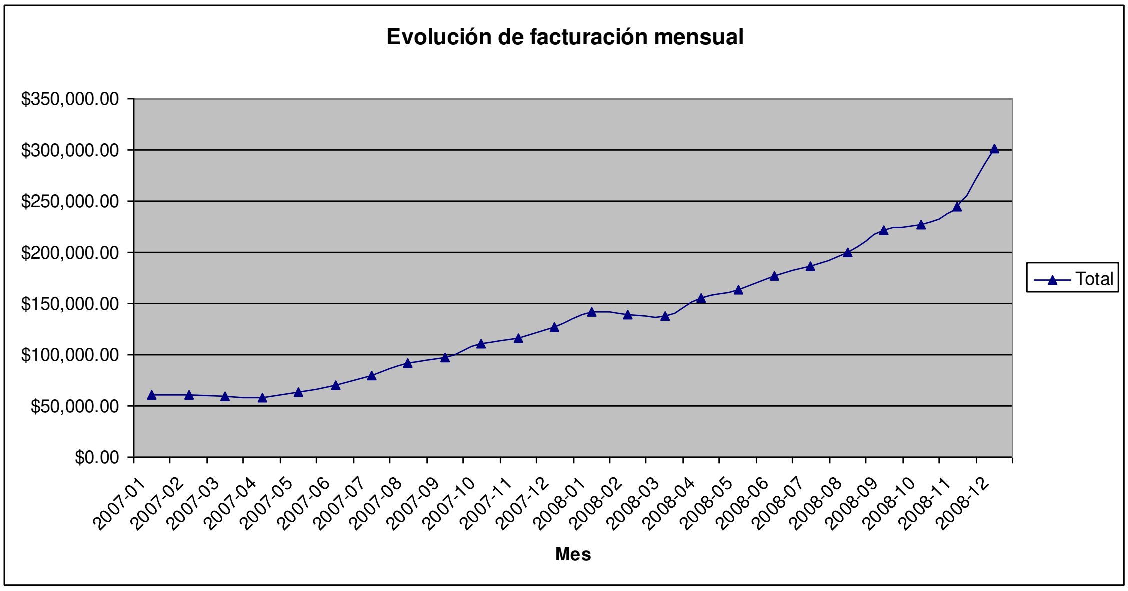


Fig. 4.2. Evolución en facturación mensual

Para el 2009, la empresa se embarca en un ambicioso proyecto de contribuir al cumplimiento de las metas del Programa Nacional de Conectividad a través de la masificación del acceso a internet. Podemos definir la misión de esta empresa como:

contribuir al desarrollo del país a través de la masificación de servicios de valor agregado de telecomunicaciones; enfocándose en el cumplimiento de las metas del PNC en un periodo de 2 años y llegar a ser líder en el mercado en un plazo no mayor a 5 años. Para lograr esta visión se pretende lleva a cabo una estrategia de crecimiento a través de un aumento agresivo de clientes como veremos a continuación.

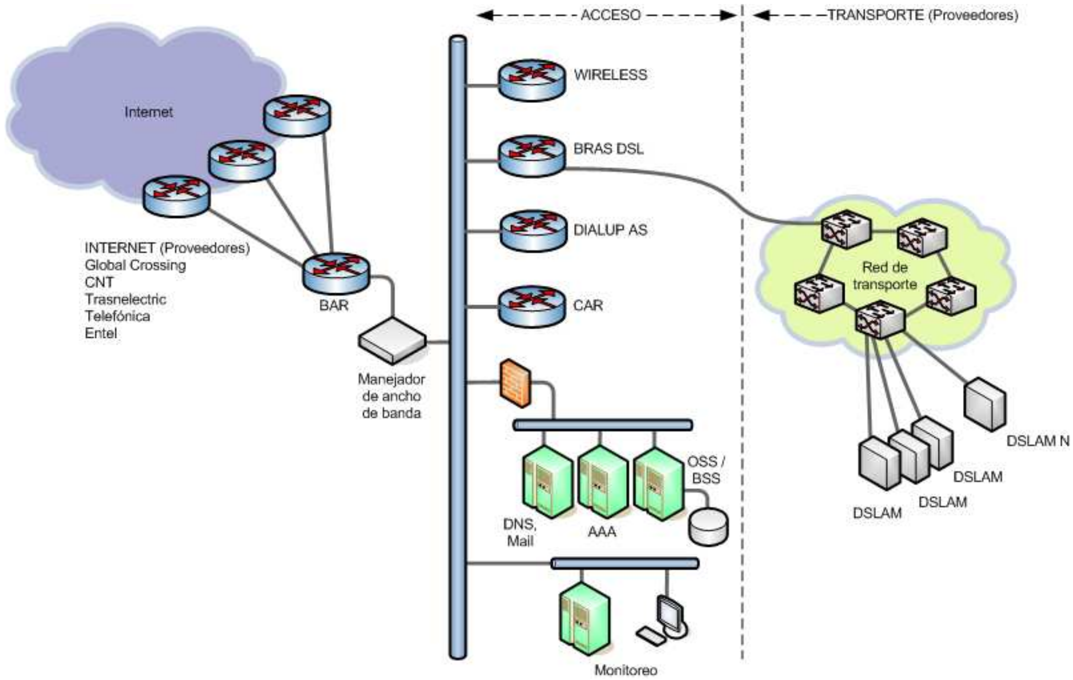


Fig. 4.4. Arquitectura isp

4.2. Aplicación de la metodología propuesta

A continuación describiremos solo los puntos relevantes de la metodología propuestas en el capítulo 3 y la aplicación al caso de estudio

4.2.1. Determinación de indicadores

En esta fase debemos utilizar mecanismos para determinar indicadores en base a objetivos estratégicos. Nos basaremos en la propuesta del cuadro de mando integral del Kaplan y Norton para lo cual primero debemos determinar un mapa estratégico a la medida de la empresa en cuestión; destinado a lograr la visión y la misión establecidas.

En la figura 4.5 presentamos el mapa estratégico que se alinea con la estrategia propuesta por la empresa.

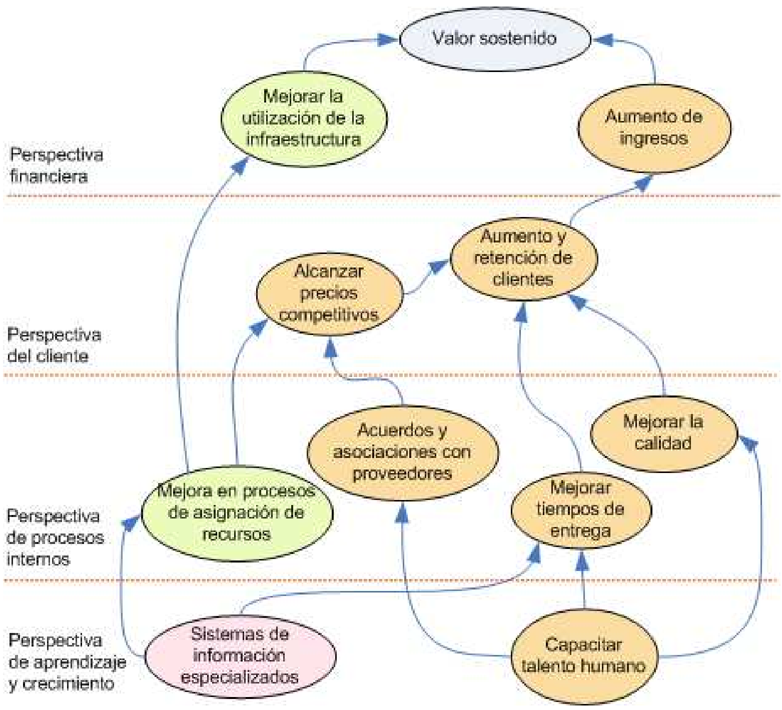


Fig. 4.5. Mapa de la estrategia propuesta

Para obtener estos mapas estratégicos podrían llevarse a cabo las siguientes actividades:

- Establecimiento de diagnóstico (situación actual) y determinación de los objetivos estratégicos finales (donde se quiere llegar)
    - Establecimiento de la misión y la visión
    - Análisis de competencia, matriz foda
    - Focus groups (perspectiva del cliente)
- Lluvia de ideas para crear los mapas estratégicos basados en los objetivos estratégicos
- Establecimiento de consenso para mapas de causas y efectos finales

Tal como vimos en el capítulo 1; establecemos a continuación las iniciativas estratégicas en base a los temas estratégicos que vamos a tratar. Los temas estratégicos del mapa son: calidad de servicio y optimización de recursos. Escogeremos el tema de la calidad de servicio y elaboraremos nuestras iniciativas, indicadores y metas.

Tema estratégico: calidad de servicio

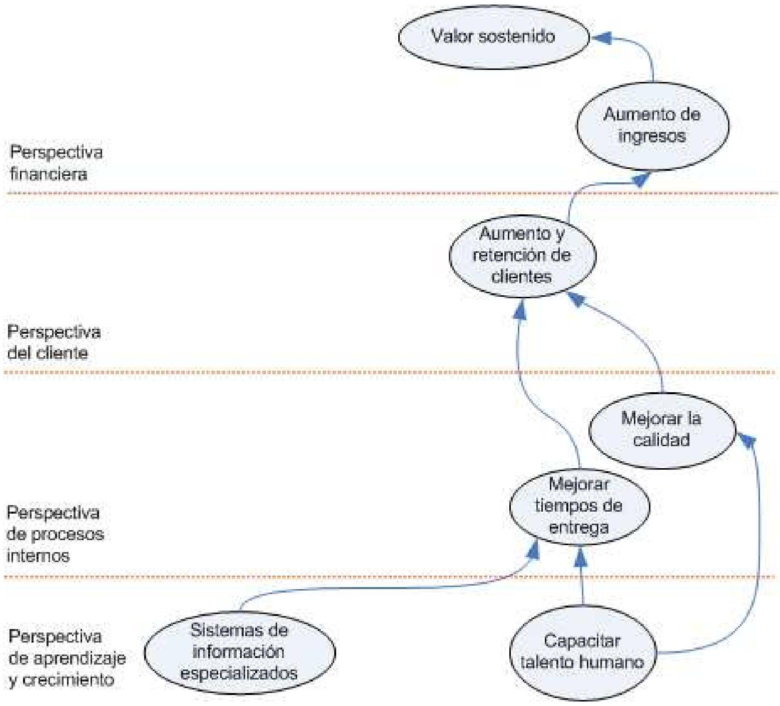


Fig. 4.6. Objetivos del tema estratégico: calidad de servicio

	Iniciativas	**Indicadores**	**Metas**
Financiera			
Objetivos O1. Aumento de ingresos	F1. Prácticas agresivas de ventas	I1. F-ING Ingresos mensuales I2. F-MO Margen operativo mensual I3. F-MN Margen neto mensual I4. G-PC Pérdida de clientes mensual (Churn)	Superiores a 500 mil usd con incrementos de alrededor de 100 mil Superior al 25 % Superior al 20 % Abandono por debajo del 4%
Clientes			

Objetivos O2. Aumento y retención de clientes	C1. Programa continuo de lanzamiento de promociones y descuentos C2. Establecer plan para establecimiento de canales de distribución	I5. G-AC Adquisición de clientes mensual I6. Rentabilidad del canal de distribución I7. Porcentaje de clientes por canal	Ventas de 4000 puertos mensuales durante el 2009
Procesos internos			
Objetivos O3. Mejorar tiempos de entrega O4. Mejorar calidad	P1. Plan de mejora de tiempos de instalación P2. Detección temprana de problemas de instalación P3. Mejora de herramientas de prefactibilidad para asegurar servicio previa venta basado en los requerimientos del cliente P4. Mejoras de call center de soporte y solución de problemas P5. Seguimiento y aseguramiento del QoS P6. Establecimiento de prácticas de CRM para la evaluación de la calidad	I8. EO-SADT Solicitudes (aprovisionamiento) satisfechas dentro de un rango de tiempo I9. EC-TMVA Tiempo medio de espera entre venta y aceptación del cliente I10. EO-PEA Porcentaje de errores de aprovisionamiento y repetición I11. EO-PEO Porcentaje de ordenes no procesadas por errores de procesamiento de órdenes I12. EC-TMRP Tiempo medio de resolución de problemas I13. EC-EFRP Efectividad de resolución de problemas I14. EC-NP Número de problemas reportados I15. EC-DS Disponibilidad de servicio I16. EC-SLA Cumplimiento del SLA I17. Índice subjetivo de satisfacción del cliente	96% de solicitudes de servicio aprovisionadas dentro de 10 días Reducción de 5 días de instalación promedio a 2 días Reducción de errores en proceso instalación al 3% Reducción de errores en ventas a 2% Tiempo promedio máximo de resolución de 10 horas Mínima de 99.8%
Aprendizaje y crecimiento			

Objetivos O5. Capacitar del talento humano O6. Implementar sistemas de información especializados	A1. Programa de entrenamiento para personal de call center A2. Implementación del área de Aseguramiento de calidad A3. Implementación de sistemas especializados en seguimiento de problemas A4. Implementación de sistemas de monitoreo y alerta con el objetivo de cumplir los SLAs	I18. Porcentaje de personal calificado para la atención al cliente del área de soporte y servicio al cliente y aseguramiento de calidad I19. Disponibilidad de sistemas de información I20. Índice de aceptación de los usuarios en cuanto a funcionalidad (encuestas de satisfacción)	Capacitación del 100% Disponibilidad del 100%

Tabla 4.2. Tema estratégico: calidad de servicio

El cuadro de indicadores que utilizaremos es el siguiente:

Código	**Indicador**	**Metas**
I1. F-ING	Ingresos mensuales	Superiores a 500 mil usd con incrementos de alrededor de 100 mil
I2. F-MO	Margen operativo mensual	> 25%
I3. F-MN	Margen neto mensual	> 20%
I4. G-PC	Pérdida de clientes mensual (Churn)	< 4%
I5. G-AC	Adquisición de clientes mensual	Ventas de 4000 puertos mensuales durante el 2009
I6	Rentabilidad del canal de distribución	
I7. GNCC	Porcentaje de clientes por canal	
I8. EO-SADT	Solicitudes (aprovisionamiento) satisfechas dentro de un rango de tiempo	96% de solicitudes de servicio aprovisionadas dentro de 10 días
I9. EC-TMVA	Tiempo medio de espera entre venta y aceptación del cliente	Reducción de 5 días de instalación promedio a 2 días
I10. EO-PEA	Porcentaje de errores de aprovisionamiento y repetición	Reducción de errores en proceso instalación al 3%
I11. EO-PEO	Porcentaje de ordenes no procesadas por errores de procesamiento de órdenes	Reducción de errores en ventas a 2%
I12. EC-	Tiempo medio de resolución de problemas	Tiempo promedio máximo de

TMRP		resolución de 10 horas
I13. EC-EFRP	Efectividad de resolución de problemas	
I14. EC-NP	Número de problemas reportados	
I15. EC-DS	EC-DS Disponibilidad de servicio	Mínimo 99.8%
I16. EC-SLA	Cumplimiento del SLA	
I17	Índice subjetivo de satisfacción del cliente	
I18	Porcentaje de personal calificado para la atención al cliente del área de soporte y servicio al cliente y aseguramiento de la calidad	Capacitación del 100%
I19	Disponiblidad de sistemas de información	Disponibilidad del 100%
I20	Índice de aceptación de los usuarios en cuanto a funcionalidad	

Tabla 4.3. Indicadores a ser implementados

4.2.2. Definición de alcance

Factibilidad de TI

Para el efecto diseñamos un mapa de aplicaciones en la tabla 4.4 y utilizando la matriz de factibilidad construida en el capítulo 3 procedemos a estudiar aquellos indicadores que pueden ser implementados en el corto plazo y aquellos para los cuales se requieren de implementaciones adicionales; estos últimos los podemos clasificar en:

1. Indicadores que requieren de la implementación de fuentes de datos o data warehouses adicionales
2. Indicadores que requieren de la implantación de sistemas de información y fuentes de datos operacionales

Sistema de información	**Tipo**	**Nivel de detalles**	**Soporte a DW**
OSS / BSS			
GC. Gestión de clientes GC1.Contratación	RDBMS / Aplicaciones	Clientes Contratos Localidad geográfica	Sí
PA. Proceso de provisionamiento PA1. Ordenes de trabajo	RDBMS / Aplicaciones	Ordenes de trabajo (instalaciones)	Sí
F. Facturación F1. Mediación, rateo y facturación F2. Estado de cuenta del cliente F3. Administración de cartera, CxC, cobros F4. Activación y corte	RDBMS / Aplicaciones	Facturas Planes Tarifas Estado de cuenta Pagos Cortes	Sí
SA. Servicio al cliente SA1. Procesos de servicio y atención al cliente	RDBMS / Aplicaciones		Sí
SS. Soporte SS1. Seguimiento y solución de problemas	RDBMS / Aplicaciones	Casos Tipos de casos Seguimiento	Sí
AF. Administración financiera AF1. Contabilidad AF2. Proveedores, CxP AF3. Bancos AF4. Nómina	RDBMS / Aplicaciones	Plan contable Transacciones Asientos Proveedores Emisión de cheques Nómina	Sí
Interfaces de provisionamiento			

PRA. AAA PRA1. Provisionamiento PRA2. Consulta PRA3. Operaciones	Integración total con OSS/BSS a través de web services y protocolos propietarios	service_id username password service_activation	No aplica
PRD. DSLAMs	No integración, acceso remoto manual		No aplica

Tabla 4.4. Mapa de aplicaciones

En la tabla 4.5 mostramos el análisis de factibilidad. Se llega a la conclusión de que algunos indicadores para la perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento requieren de la implementación de herramientas adicionales o de un registro y seguimiento manual. Los indicadores que estarían listos para ser implementados son: I1. F-ING, I4. G-PC, I5. G-AC, I8. EO-SADT, I9. EC-TMVA, I12. EC-TMRP, I13. EC-EFRP, I14. EC-NP.

Indicador	Caracterísica	Detalle	Calificación	Alcance
I1. F-ING Ingresos mensuales	Frecuencia de muestreo	Mensual	10	Implementable en el presente proyecto
	Granularidad requerida	Producto Localidad geográfica		
	Sistemas de información	F1. Mediación, rateo y facturación		
	Diseño dimensional	Producto Localidad geográfica		
	Fuentes de datos	RDBMS / Aplicación		
	Granularidad de la fuente de datos	Detalle de facturación		
	Calidad de los datos	100%		

I2. F-MO Margen operativo mensual	Frecuencia de muestreo	Mensual	8	Implementable en el presente proyecto Requiere repositorio adicional para combinar información de facturación con costeo
	Granularidad requerida	Producto Localidad geográfica		
	Sistemas de información	F1. Mediación, rateo y facturación AF1. Contabilidad		
	Diseño dimensional	Producto Localidad geográfica		
	Fuentes de datos	RDBMS / Aplicación		
	Granularidad de la fuente de datos	Detalle de facturación Detalle transacción por cuenta y centro de costo		
	Calidad de los datos	100%		
I3. F-MN Margen neto mensual	Frecuencia de muestreo	Mensual	8	Implementable en el presente proyecto Requiere repositorio adicional para combinar información de facturación con costeo
	Granularidad requerida	Producto Localidad geográfica		
	Sistemas de información	F1. Mediación, rateo y facturación AF1. Contabilidad		
	Diseño dimensional	Producto Localidad geográfica		
	Fuentes de datos	RDBMS / Aplicación		
	Granularidad de la fuente de datos	Detalle de facturación Detalle transacción por cuenta y centro de costo		
	Calidad de los datos	100%		
I4. G-PC Pérdida de clientes mensual (Churn)	Frecuencia de muestreo	Semanal	9	Implementable en el presente proyecto
	Granularidad requerida	Producto Localidad geográfica		
	Sistemas de información	GC1.Contratación SA1. Procesos de servicio y atención al cliente		
	Diseño dimensional	Producto Localidad geográfica		
	Fuentes de datos	RDBMS / Aplicación		
	Granularidad de la fuente de datos	Detalle de transacción (venta y retiro)		
	Calidad de los datos	100%		

I5. G-AC Adquisición de clientes mensual	Frecuencia de muestreo	Semanal	9	Implementable en el presente proyecto
	Granularidad requerida	Producto Localidad geográfica		
	Sistemas de información	GC1.Contratación PA1. Ordenes de trabajo		
	Diseño dimensional	Producto Localidad geográfica		
	Fuentes de datos	RDBMS / Aplicación		
	Granularidad de la fuente de datos	Detalle de transacción (venta)		
	Calidad de los datos	100%		
I6. Rentabilidad del canal de distribución	Frecuencia de muestreo	Semanal	6	Implementable en el presente proyecto Requiere ajustes en el proceso para que el sistema soporte ventas por distribuidor
	Granularidad requerida	Producto Localidad geográfica Canal de distribución		
	Sistemas de información	GC1.Contratación F1. Mediación, rateo y facturación AF1. Contabilidad		
	Diseño dimensional	Producto Localidad geográfica Canal de distribución		
	Fuentes de datos	RDBMS / Aplicación		
	Granularidad de la fuente de datos	Detalle de transacción (venta)		
	Calidad de los datos	No estimado		
I7. Porcentaje de clientes por canal	Frecuencia de muestreo	Semanal	6	Implementable en el presente proyecto Requiere ajustes en el proceso para que el sistema soporte ventas por distribuidor
	Granularidad requerida	Producto Localidad geográfica Canal de distribución		
	Sistemas de información	GC1.Contratación		
	Diseño dimensional	Producto Localidad geográfica Canal de distribución		
	Fuentes de datos	RDBMS / Aplicación		
	Granularidad de la fuente de datos	Detalle de transacción (venta)		

	Calidad de los datos	No estimado		
I8. EO-SADT Solicitudes (aprovisionamiento) satisfechas dentro de un rango de tiempo	Frecuencia de muestreo	Mensual	9	Implementable en el presente proyecto
	Granularidad requerida	Localidad geográfica		
	Sistemas de información	GC1.Contratación PA1. Ordenes de trabajo		
	Diseño dimensional	Localidad geográfica		
	Fuentes de datos	RDBMS / Aplicación		
	Granularidad de la fuente de datos	Detalle de transacción (orden de trabajo)		
	Calidad de los datos	100%		
I9. EC-TMVA Tiempo medio de espera entre venta y aceptación del cliente	Frecuencia de muestreo	Mensual	9	Implementable en el presente proyecto
	Granularidad requerida	Localidad geográfica Tiempo empleado		
	Sistemas de información	GC1.Contratación PA1. Ordenes de trabajo		
	Diseño dimensional	Localidad geográfica Tiempo		
	Fuentes de datos	RDBMS / Aplicación		
	Granularidad de la fuente de datos	Detalle de transacción (orden de trabajo)		
	Calidad de los datos	100%		
I10. EO-PEA Porcentaje de errores de aprovisionamiento y repetición	Frecuencia de muestreo	Mensual	5	Implementable en el presente proyecto Requiere ajustes para el registro de los erroes en órdenes de trabajo y repetición
	Granularidad requerida	Localidad geográfica Tipos de errores		
	Sistemas de información	GC1.Contratación PA1. Ordenes de trabajo		
	Diseño dimensional	Localidad geográfica Errores		
	Fuentes de datos	RDBMS / Aplicación		
	Granularidad de la fuente de datos	Detalle de transacción (orden de trabajo)		
	Calidad de los datos	No disponible		
I11. EO-PEO	Frecuencia de muestreo	Mensual	5	Implementable en el presente proyecto

Porcentaje de ordenes no procesadas por errores de procesamiento de órdenes	Granularidad requerida	Localidad geográfica Tipos de errores		Requiere ajustes para el registro de los erroes en órdenes de trabajo y repetición
	Sistemas de información	GC1.Contratación PA1. Ordenes de trabajo		
	Diseño dimensional	Localidad geográfica Errores		
	Fuentes de datos	RDBMS / Aplicación		
	Granularidad de la fuente de datos	Detalle de transacción (orden de trabajo)		
	Calidad de los datos	100%		
I12. EC-TMRP Tiempo medio de resolución de problemas	Frecuencia de muestreo	Semanal	9	Implementable en el presente proyecto
	Granularidad requerida	Localidad geográfica Tipo de problema Producto Estado de problema Tiempo empleado		
	Sistemas de información	SS1. Seguimiento y solución de problemas		
	Diseño dimensional	Localidad geográfica Problema Producto Tiempo		
	Fuentes de datos	RDBMS / Aplicación		
	Granularidad de la fuente de datos	Detalle de transacción (ticket de soporte)		
	Calidad de los datos	100%		
I13. EC-EFRP Efectividad de resolución de problemas	Frecuencia de muestreo	Semanal	9	Implementable en el presente proyecto
	Granularidad requerida	Localidad geográfica Tipo de problema Producto Estado de problema		
	Sistemas de información	SS1. Seguimiento y solución de problemas		
	Diseño dimensional	Localidad geográfica Problema Producto Estado		
	Fuentes de datos	RDBMS / Aplicación		
	Granularidad de la fuente de datos	Detalle de transacción (ticket de soporte)		

	Calidad de los datos	100%		
I14. EC-NP Número de problemas reportados	Frecuencia de muestreo	Semanal	9	Implementable en el presente proyecto
	Granularidad requerida	Localidad geográfica Tipo de problema Producto Estado de problema		
	Sistemas de información	SS1. Seguimiento y solución de problemas		
	Diseño dimensional	Localidad geográfica Problema Producto Estado		
	Fuentes de datos	RDBMS / Aplicación		
	Granularidad de la fuente de datos	Detalle de transacción (ticket de soporte)		
	Calidad de los datos	100%		
I15. EC-DS Disponibilidad de servicio	Frecuencia de muestreo	Mensual	1	Require de un proceso completo para el registro, control y monitoreo del QoS
	Granularidad requerida	Producto Tipo de cliente		
	Sistemas de información	No disponible		
	Diseño dimensional	Producto Tipo de cliente		
	Fuentes de datos	No disponible		
	Granularidad de la fuente de datos	No disponible		
	Calidad de los datos	No disponible		
I16. EC-SLA Cumplimiento del SLA	Frecuencia de muestreo	Mensual	1	Require de un proceso completo para el registro, control y monitoreo del QoS
	Granularidad requerida	Producto Tipo de cliente		
	Sistemas de información	No disponible		
	Diseño dimensional	Producto Tipo de cliente		
	Fuentes de datos	No disponible		
	Granularidad de la fuente de datos	No disponible		

	Calidad de los datos	No disponible		
I17. Índice subjetivo de satisfacción del cliente	Frecuencia de muestreo	Mensual	1	Requiere registro de encuestas, investigación de mercado
	Granularidad requerida	Producto Tipo de cliente Localidad geográfica		
	Sistemas de información	No disponible		
	Diseño dimensional			
	Fuentes de datos	No disponible		
	Granularidad de la fuente de datos	No disponible		
	Calidad de los datos	No disponible		
I18. Porcentaje de personal calificado para la atención al cliente del área de soporte y servicio al cliente y aseguramiento de calidad	Frecuencia de muestreo	Trimestral	1	Requiere de un registro manual. Es necesario la implementación de sistemas especializados de manejo del capital humano
	Granularidad requerida	Area funcional Skillsets Departamento		
	Sistemas de información	No disponible		
	Diseño dimensional	No disponible		
	Fuentes de datos	No disponible		
	Granularidad de la fuente de datos	No disponible		
	Calidad de los datos	No disponible		
I19. Disponibilidad de sistemas de información	Frecuencia de muestreo	Diario	1	
	Granularidad requerida			
	Sistemas de información			
	Diseño dimensional			
	Fuentes de datos			
	Granularidad de la fuente de datos			
	Calidad de los datos			

I20. Índice de aceptación de los usuarios en cuanto a funcionalidad (encuestas de satisfacción)	Frecuencia de muestreo	Mensual	1	Requiere registro de encuestas, investigación de mercado
	Granularidad requerida	Producto Tipo de cliente Localidad geográfica		
	Sistemas de información	No disponible		
	Diseño dimensional			
	Fuentes de datos	No disponible		
	Granularidad de la fuente de datos	No disponible		
	Calidad de los datos	No disponible		

Tabla 4.5. Matriz de factibilidad de los indicadores propuestos

4.2.3. Diseño e implementación

En esta fase se deben cuidar los detalles relacionados con el diseño e implementación de los repositorios de datos y aplicaciones que se desplegaran a los usuarios. En lo que respecta a la arquitectura de datos y de la aplicación puede escogerse entre la creación de las aplicaciones desde cero o la utilización de suites orientadas a la inteligencia de negocios sobre la cual se pueden construir aplicaciones como dashboards, reportes y cuadros de mando. Cabe indicar que una de las actividades de la arquitectura de datos es el diseño adecuado de los metadatos de los indicadores. Los paquetes de BI generalmente ofrecen facilidades como plantillas sobre los cuales construir estos metadatos, llevar el registro histórico del muestreo de los distintos indicadores y desplegar la información en el formato y con los controles adecuados. La evaluación de la tecnología debe ser llevada a cabo en la etapa de planificación del proyecto y de la infraestructura. En la tabla 4.6 se muestran algunos proveedores de soluciones de inteligencia de negocios y sus productos.

Proveedor	**Producto**
10data	1010data
Actuate	e.Reports
Actuate	BIRT-based open-source platform
Actuate	e.Spreadsheet
Arcplan	arcplan Essentials
Blink	Logic Blink Logic
Board International	Board Toolkit
IBMCognos Software	IBMCognos 8 Business Intelligence
InetSoft Technology	Style Intelligence
Information Builders	WebFOCUS
IQubz	Hospitality Business Intelligence
JasperSoft	JasperSoft Business Intelligence Suite
LogiXML	Logi Info
LogiXML	Logi Ad Hoc
LucidEra	LucidEra Enterprise
Microsoft Corp.	SQL Server 2008
MicroStrategy	MicroStrategy 9
myDIALS	myDIALS
The Noetix Solution s	The Noetix Solution
Oco Inc.	Oco BI Solutions 1
Oracle	Oracle Business Intelligence Applications
Oracle	Oracle Business Intelligence Suite
Enterprise	Edition Plus
Oracle	Oracle Essbase
Panorama Software	Panorama NovaView
ParAccel	The ParAccel Analytic Database
Pentaho	BI Suite Enterprise Edition Version 3
PivotLink	PivotLink
Qliktech	Qlikview
SAP	Business Objects XI
SAP	SAP Business Objects Edge
SAP	SAP NetWeaver BusinessWarehouse
SAS	Enterprise BI Server
SAS	SAS Visual BI
Strategy Companion	Analyzer
Tibco	Tibco Spotfire

Tabla 4.6. Algunas soluciones de inteligencia de negocios

Muchas veces, la obtención de indicadores en el nivel de granularidad definido requiere de ciertos requisitos previos como la elaboración de fuentes y soluciones intermedias como las bases de datos multidimensionales y data warehouses sobre los cuales pueden establecerse los indicadores. Esta actividad también debe ser llevada a cabo en el diseño de la arquitectura de datos. En la figura 4.7 podemos ver una metodología aplicada para la realización de proyectos de data warehouses.

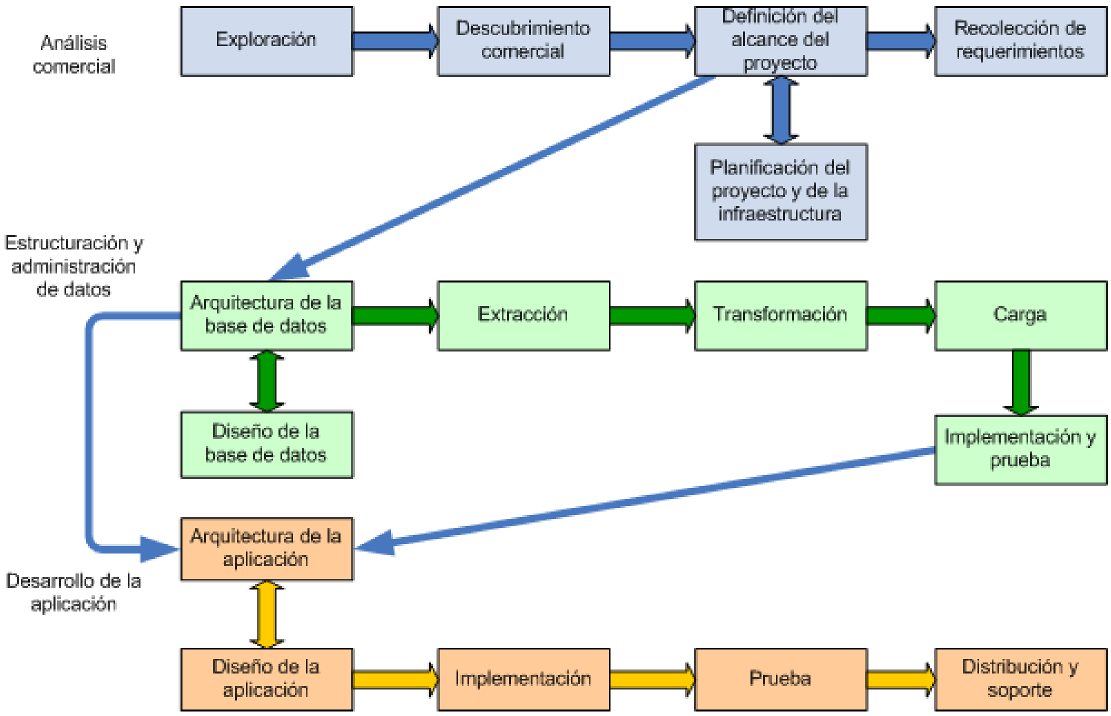


Fig. 4.7. Modelo de implementación de data warehouse [51]

Finalmente proponemos un modelo de aplicación tipo dashboards o tableros de control donde se muestran algunos de los indicadores del modelo propuesto.

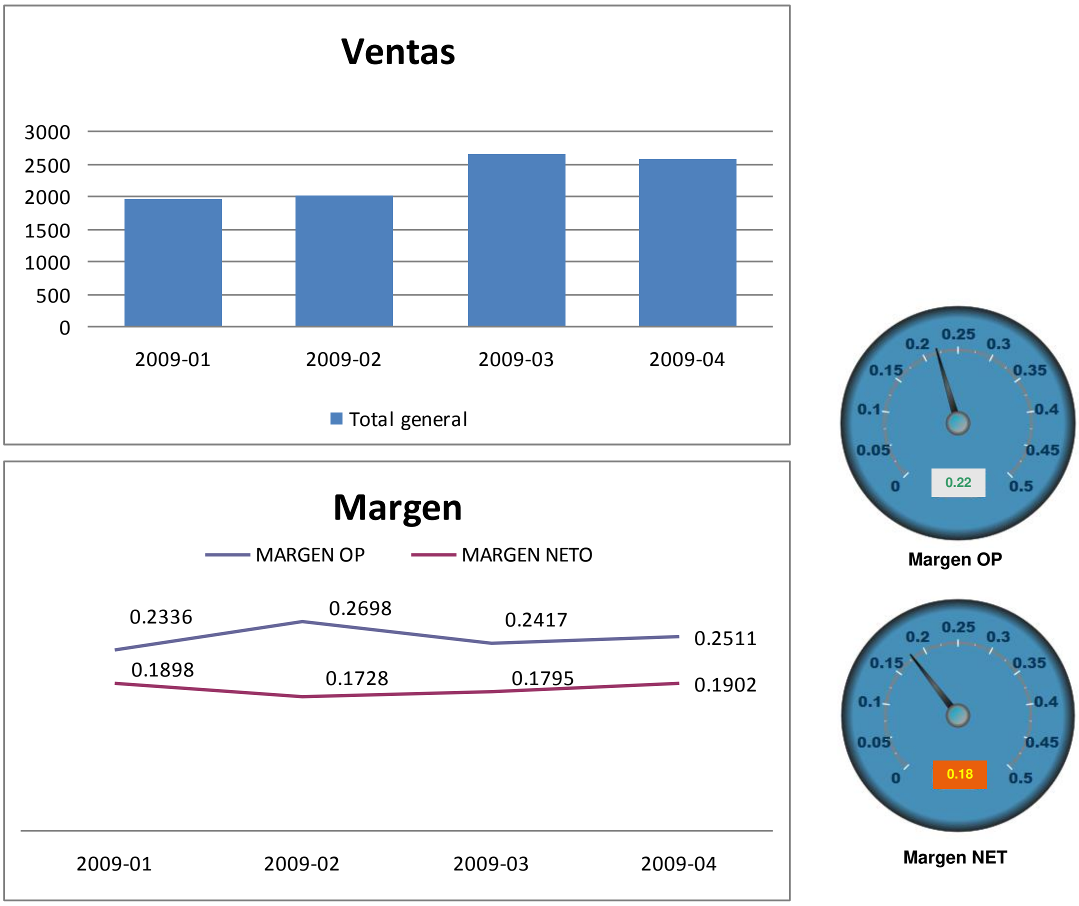


Fig. 4.8. Pantallas de posible aplicación de visualización de indicadores

CONCLUSIONES Y RECOMENTACIONES

Hemos podido seguir la aplicación de una metodología general para la implementación de un sistema de indicadores, en un tipo específico de industria para el cual existen definidas métricas e indicadores en los procesos básicos. Del presente trabajo podemos citar las siguientes conclusiones:

1. La construcción de un modelo de indicadores para una industria depende en gran medida de los procesos utilizados en sus operaciones y las configuraciones específicas del negocio. Resulta útil encontrar modelos estándares en el tipo de industria que se está analizando que sirvieran de base para la construcción de un modelo. Para el presente trabajo encontramos el eTOM, cuyo modelo lo encontramos adecuado por representar los procesos estándares de la industria.

2. La implementación de un sistema de indicadores para la gestión debe ir enfocado a aportar valor en el sentido en que está dirigido a las actividades de control en el ciclo de la gestión. Hemos usado las ideas planteadas por Kaplan y Norton para definir un modelo de indicadores a usarse, con las miras en la ejecución de la estrategia y evitar el tener que utilizar indicadores que no aportan al proceso.

3. Asimismo tratamos de construir un diccionario de indicadores que serían de utilidad a la hora de definir iniciativas estratégicas y la forma de medir los resultados en un tablero de mando. Creemos útil la construcción de una taxonomía de indicadores por industria, perfectamente integrable a aplicaciones de inteligencia de negocios. Recomendamos igualmente referirse a estándares de la industria al momento de construir sistemas de indicadores.

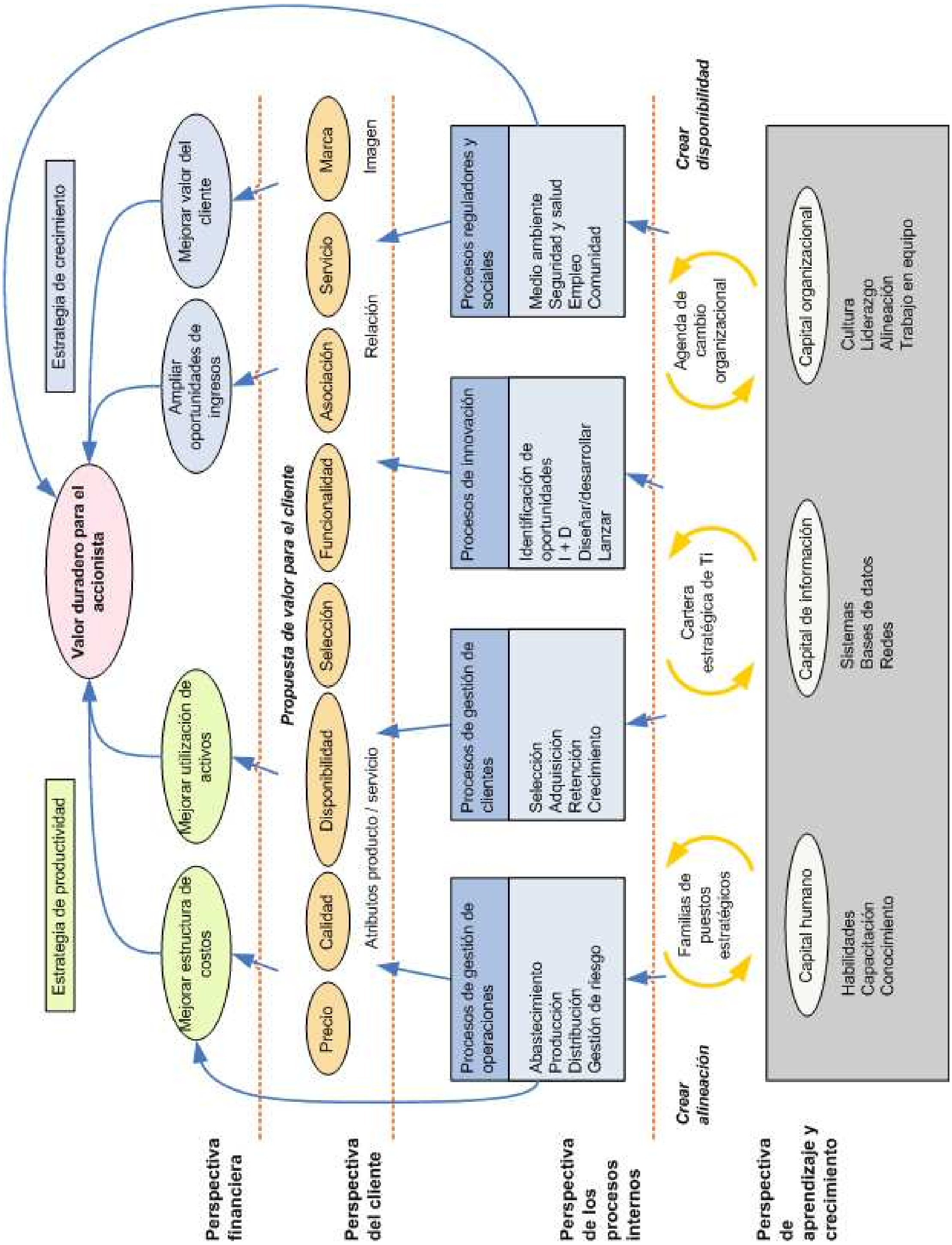
4. La metodología que proponemos es una simplificación de varias metodologías para el diseño de sistemas de información. Los puntos importantes son la determinación de los indicadores del modelo y la evaluación de su factibilidad, que determina el que puedan ser implementados en un sistema de información basado en la disponibilidad de las tecnologías de información de soporte, procesos y datos fuentes. Se recomienda evaluar cuidadosamente este tipo de requerimientos.

5. Finalmente es importante tener en cuenta que no todos los indicadores podrán ser implementados dentro del sistema debido a la falta de las herramientas de base

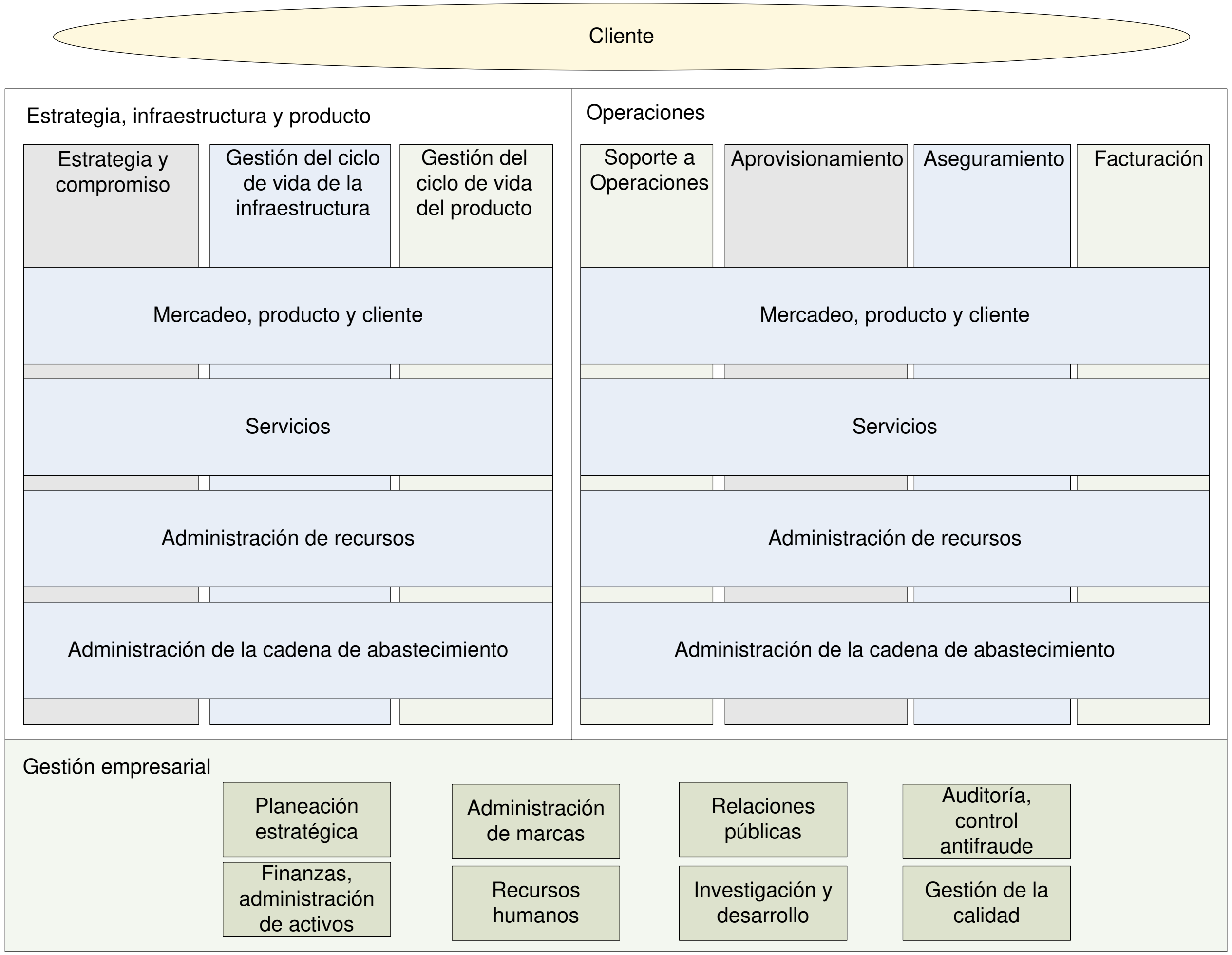
necesarias. Esto no significa que no se tengan que llevar los registros de los mismos dentro de un programa de tablero de mando, sino que tendrán que registrarse de forma manual o evaluar la posibilidad de cubrir los prerrequisitos necesarios (bases de datos, sistemas de información, data warehouses, procesos).

ANEXOS

ANEXO 1: Mapa estratégico genérico [52]



ANEXO 2: eTOM simplificado [53]


Cliente
Estrategia, infraestructura y producto
Estrategia y compromiso
Gestión del ciclo de vida de la infraestructura
Gestión del ciclo de vida del producto
Operaciones
Soporte a Operaciones
Aprovisionamiento
Aseguramiento
Facturación
Mercadeo, producto y cliente
Servicios
Administración de recursos
Administración de la cadena de abastecimiento
Mercadeo, producto y cliente
Servicios
Administración de recursos
Administración de la cadena de abastecimiento
Gestión empresarial
Planeación estratégica
Administración de marcas
Relaciones públicas
Auditoría, control antifraude
Finanzas, administración de activos
Recursos humanos
Investigación y desarrollo
Gestión de la calidad

BIBLIOGRAFÍA

1 Beltrán Jaramillo, J. M. (2000). Consideraciones preliminares. En Indicadores de gestión. Herramientas para lograr la competitividad (pág. 3).

2 Beltrán Jaramillo, J. M. (2000). Consideraciones preliminares. En Indicadores de gestión. Herramientas para lograr la competitividad (pág. 3).

3 Beltrán Jaramillo, J. M. (2000). Consideraciones preliminares. En Indicadores de gestión. Herramientas para lograr la competitividad (pág. 25).

4 Beltrán Jaramillo, J. M. (2000). Indicadores de gestión. En Indicadores de gestión. Herramientas para lograr la competitividad (págs. 35-36).

5 Beltrán Jaramillo, J. M. (2000). Indicadores de gestión. En Indicadores de gestión. Herramientas para lograr la competitividad (págs. 36-37).

6 Beltrán Jaramillo, J. M. (2000). Indicadores de gestión. En Indicadores de gestión. Herramientas para lograr la competitividad (págs. 39-45).

7 Kaplan, R., & Norton, D. (1992). The balanced scorecard, measures that drives performance. Hardvard Business Review. (págs. 50-51).

8 Beltrán Jaramillo, J. M. (2000). Metodología general para establecimiento de indicadores de gestión. En Indicadores de gestión. Herramientas para lograr la competitividad (pág. 50).

9 Beltrán Jaramillo, J. M. (2000). Metodología general para establecimiento de indicadores de gestión. En Indicadores de gestión. Herramientas para lograr la competitividad (pág. 55).

10 Kaplan, R., & Norton, D. (1992). The balanced scorecard, measures that drives performance. Hardvard Business Review. (págs. 50-51).

11 Francés, A. (2006). Conceptos básicos de estrategia. En Estrategia y planes para la empresa con el cuadro de mando integral (pág. 53).

12 Francés, A. (2006). Conceptos básicos de estrategia. En Estrategia y planes para la empresa con el cuadro de mando integral (pág. 35).

13 Vogel, M. (2008). Seminario - taller: Como construir un tablero de comando. Mapas de causas y efectos: ejercicios prácticos.

14 Kaplan, R., & Norton, D. (2004). Mapas estratégicos. En Mapas estratégicos. Convirtiendo los activos intangibles en resultados tangibles (págs. 58-82). Editorial Planeta.

15 Kaplan, R., & Norton, D. (2004). Procesos de gestión de operaciones. En Mapas estratégicos. Convirtiendo los activos intangibles en resultados tangibles (págs. 101-109). Editorial Planeta.

16 TMForum. (2008). End-to-End Process Flow Concepts. En TMForum, GB921 Business process framework (eTOM) Release 7.5 (pág. 57). Telemanagement Forum.

17 Espiñeira, S. y. (2005). Controles de maximización de ingresos en la industria de telecomunicaciones.

18 Espiñeira, S. y. (2005). Controles de maximización de ingresos en la industria de telecomunicaciones.

19 Ecuador, S. d. (2007). Anuarios Estadísticos 2007. Obtenido de Superintendencia de compañías del Ecuador: http://www.supercias.gov.ec/Documentacion/Mercado%20Valores/estadisticas/anuarios/2007/ANUARIO%202007.xls

20 Ecuador, S. d. (2008). Principales estadísticas del sector. Obtenido de Superintendencia de telecomunicaciones del Ecuador: http://www.supertel.gov.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=132&Itemid=122

21 Ecuador, S. d. (2008). Principales estadísticas del sector. Obtenido de Superintendencia de telecomunicaciones del Ecuador: http://www.supertel.gov.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=132&Itemid=122

22 Carrión Gordón, H. (2008). Internet: Calidad y costos en Ecuador. Año 2008. Obtenido de Centro de Investigación para la Sociedad de la Información: http://www.imaginar.org/forointernet/estudios/internet_2008.pdf

23 Carrión Gordón, H. (2008). Internet: Calidad y costos en Ecuador. Año 2008. Obtenido de Centro de Investigación para la Sociedad de la Información: http://www.imaginar.org/forointernet/estudios/internet_2008.pdf

24 Carrión Gordón, H. (2008). Internet: Calidad y costos en Ecuador. Año 2008. Obtenido de Centro de Investigación para la Sociedad de la Información: http://www.imaginar.org/forointernet/estudios/internet_2008.pdf

25 Vera, E. (2009). Estudio de mercado banda ancha a junio 2009. Easynet - Guayaquil.

26 Solidaridad, F. d. (2008). Indicadores de gestión - metadatos. Obtenido de Fondo de solidaridad: http://www.fondodesolidaridad.gov.ec/metadatos.htm

27 Telecomunicaciones, S. d. (2009). Cumplimiento de Metas de Expansión e Índices de calidad. Obtenido de Superintendencia de Telecomunicaciones: http://www.supertel.gov.ec/index.php/servicios-de-telecomunicaciones/62-telefonia-fija/240-cumplimiento-de-metas-de-expansion-e-indices-de-calidad

28 ITU-T. (s.f.). Manual de indicadores de telecomunicaciones. Obtenido de ITU-T: http://www.itu.int/ITU-D/ict/publications/world/material/handbook-es.html

29 ITU-T. (s.f.). Manual de indicadores de telecomunicaciones. Obtenido de ITU-T: http://www.itu.int/ITU-D/ict/publications/world/material/handbook-es.html

30 TMForum. (2005). Lean measures: background. En GB935 Benchmarking Metrics Framework Release 1.0 (págs. 9-13).

31 TMForum. (2005). Lean measures: background. En GB935 Benchmarking Metrics Framework Release 1.0 (pág. 10).

32 TMForum. (2005). Lean measures: background. En GB935 Benchmarking Metrics Framework Release 1.0 (pág. 11).

33 TMForum. (2005). Customer management metrics. En GB935 Benchmarking Metrics Framework Release 1.0 (pág. 15).

34 TMForum. (2005). Customer management metrics. En TMForum, GB935 Benchmarking Metrics Framework Release 1.0 (pág. 15).

35 TMForum. (2005). Fullfilment metrics. En GB935 Benchmarking Metrics Framework Release 1.0 (pág. 17).

36 TMForum. (2005). Fullfilment metrics. En GB935 Benchmarking Metrics Framework Release 1.0 (pág. 18).

37 TMForum. (2005). Assurance metrics. En GB935 Benchmarking Metrics Framework Release 1.0 (pág. 20).

38 TMForum. (2005). Assurance metrics. En GB935 Benchmarking Metrics Framework Release 1.0 (pág. 20).

39 TMForum. (2005). Billing metrics. En GB935 Benchmarking Metrics Framework Release 1.0 (pág. 22).

40 TMForum. (2005). Billing metrics. En GB935 Benchmarking Metrics Framework Release 1.0 (pág. 22).

41 TMForum. (2005). General metrics. En GB935 Benchmarking Metrics Framework Release 1.0 (pág. 14).

42 TMForum. (2005). General metrics. En GB935 Benchmarking Metrics Framework Release 1.0 (pág. 14).

43 TELMEX. (2009). TELMEX. Obtenido de Indicadores: http://www.telmex.com/pe/atencion/indicadores2009.html

44 ESPOL. (2009). Indicadores de calidad. Obtenido de Materia de Sistema de Gestión de la Calidad - LSI: http://blog.espol.edu.ec/gestioncalidadlsi/files/2009/03/indicadores_de_calidad.ppt

45 India, D. o.-G. (2008). Technology white paper on NGOSS. Obtenido de Telecommunication engineering centre: http://www.tec.gov.in/NGN/Technology%20White%20Paper%20on%20NGOSS.pdf

46 Espiñeira, S. y. (2005). Controles de maximización de ingresos en la industria de telecomunicaciones.

47 TMForum. (2004). What is eTOM? En GB921P Enhanced Telecom Operations Map. Addendum P: An eTOM Primer (págs. 6-7). Telemanagement Forum.

48 TMForum. (2008). Appendix 1 - TM Forum NGOSS and eTOM. En GB921 Business process framework (eTOM) Release 7.5 (pág. 68). Telemanagement Forum.

49 Initiative, O. t. (2003). OSS IP Billing API Version 1.1 Overview. En OSS IP Billing API Version 1.1 Overview (pág. 12).

50 Initiative, O. t. (2003). OSS IP Billing API Version 1.1 Overview. En OSS IP Billing API, Version 1.1 Overview (pág. 14).

51 Dyché, J. (2001). Lo que hay que saber acerca de las metodologías de data warehousing. En E-data. Transformando datos en información con Data Warehousing (pág. 201). Prentice Hall.

52 Kaplan, R., & Norton, D. (2004). Mapas estratégicos. En Mapas estratégicos. Convirtiendo los activos intangibles en resultados tangibles (pág. 80). Editorial Planeta.

53 TMForum. (2008). What is the eTOM? En GB921 Business process framework (eTOM) Release 7.5 (pág. 17). Telemanagement Forum.